

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO CIVIL

“Determinación de los factores de equivalencia en los vehículos de las principales avenidas de la ciudad de Piura, año 2022”

Área de Investigación:

Transportes

Autor (es):

Br. Carmen Paladines, Edgar Guillermo.

Br. Romero Nishiki, Hernán Rafael.

Jurado Evaluador:

Presidente: Ing. Burgos Sarmiento Tito Alfredo.

Secretario: Ing. Velásquez Díaz Gilberto Anaximandro.

Vocal: Ing. Garcia Rivera Juan Pablo.

Asesor:

Ing. Vargas López, Segundo Alfredo.

Código Orcid: 0000 0001 7631-5226

PIURA – PERÚ

2022

Fecha de Sustentación: 20 /12 /2022

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO CIVIL

“Determinación de los factores de equivalencia en los vehículos de las principales avenidas de la ciudad de Piura, año 2022”

Área de Investigación:

Transportes

Autor (es):

Br. Carmen Paladines, Edgar Guillermo.

Br. Romero Nishiki, Hernán Rafael.

Jurado Evaluador:

Presidente: Ing. Burgos Sarmiento Tito Alfredo.

Secretario: Ing. Velásquez Diaz Gilberto Anaximandro.

Vocal: Ing. Garcia Rivera Juan Pablo.

Asesor:

Ing. Vargas López, Segundo Alfredo.

Código Orcid: 0000 0001 7631-5226

PIURA – PERÚ

2022

Fecha de Sustentación: 20/12 /2022

DEDICATORIA

A, Dios porque con ÉL todo es posible.

A mis padres Edgar y Elba, por haberme apoyado en todo momento, por su ejemplo de perseverancia y constancia.

A mi hermana Breyet, por darme su apoyo.

A mi hija Brianna Nicole, por ser el motor y motivo para cumplir cada objetivo trazado.

A mi sobrina Lhia, por ser como una hija más para mí y llenarme de alegrías.

A mi novia Jessica Milagros Núñez García, por siempre estar a mi lado a pesar de todas las adversidades siempre juntos.

A mi familia en general, porque siempre estuvieron apoyándome a pesar de las dificultades.

Bach. Carmen Paladines, Edgar Guillermo.

A mi amada familia, por el apoyo incondicional en todo momento

A mi Padre, por su inagotable comprensión y soporte total

Para mi esposa Sonia, mis hijos Rafaela y Rodrigo como ejemplo de perseverancia en la consecución de objetivos

A mis docentes gracias por sus experiencias compartidas

A mis compañeros gracias por todas las vivencias y experiencias a lo largo de este tiempo.

Br. Romero Nishiki, Hernán Rafael.

AGRADECIMIENTO

Expresarles nuestro agradecimiento a nuestras familias; las cuales estuvieron durante la formación profesional y personal, preocupados por nuestro bienestar y educación; sin dudar del potencial en cada obstáculo que se nos presentaba.

Al Ing. Vargas López, Segundo Alfredo; por su asesoría en prepararnos para un futuro competitivo para la sociedad laboral y profesional.

Finalmente, a nuestra alma mater la Universidad Privada Antenor Orrego expresar un completo agradecimiento por brindarnos los ciclos académicos con excelentes docentes para formación de la carrera de Ingeniería de Civil.

RESUMEN

A diario, observamos que el problema del tráfico en la ciudad de Piura va en aumento significativamente, cada vez para nosotros los piuranos nos toma mucho más tiempo desplazarnos de un lugar a otro.

En la actualidad en nuestra ciudad de Piura se utilizan factores equivalentes vehiculares que son utilizados en otras ciudades; por ello de la presente investigación tiene como objetivo determinar los Factores de Equivalencia en los Vehículos que transitan por las principales avenidas de la ciudad de Piura, para el año 2022.

Para la obtención de los FEV, se identificó las avenidas con mayor flujo vehicular y que poseen un gran congestionamiento, siendo estas las siguientes avenidas: Av. Progreso con Av. Junín, Av. Progreso con Av. Jorge Chávez, Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil, Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola, Av. Sánchez Cerro con calle Libertad, Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto, Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana. Posterior a identificar las avenidas de estudio se realizaron aforos en tres turnos Mañana – Tarde – Noche, durante las horas pico en los días laborales, obteniéndose que la composición vehicular promedio para los autos es 2543 que representa el 54.2%, para las motos es 1579 que representa el 33.6%, para las camionetas es 314 que representa el 6.7%, para las combis es 83 que representa el 1.8%, para los microbuses es 118 que representa el 2.5%, para los camiones es 19 que representa el 0.45 y finalmente para los ómnibus es 38 que representa el 0.8%.

Para el estudio de las velocidades se utilizó un nivel con confiabilidad de 95.0%, en la cual se tiene una desviación media de 8.0 km/h y un error aceptable de 1.5 km/h Para la determinación de los Factores de Equivalencia en los vehículos de las principales avenidas de la ciudad de Piura, se tuvo que: estimar las Velocidades de los vehículos y calcular del espacio efectivo expresado en metros cuadrados; posterior a ello, teniendo los datos mencionados se realizó un análisis de regresión entre el espacio efectivo y la velocidad a través del software estadístico Minitab Statistical.

Los FEV promedios obtenidos son para los autos 1.00 con un 54.2%, para las motos es 1.22 con un 33.6% y para las camionetas es 1.27 con 6.7%.

Palabras Claves: Factores de Equivalencia Vehicular, Tráfico.

ABSTRACT

Every day, we observe that the traffic problem in the city of Piura is increasing significantly, each time for us Piurans it takes much longer to move from one place to another.

At present, in our city of Piura, equivalent vehicular factors are used that are used in other cities; For this reason, the objective of this research is to determine the Equivalence Factors in the Vehicles that travel through the main avenues of the city of Piura, for the year 2022.

To obtain the FEV, the avenues with the highest vehicular flow and that have a great congestion were identified, these being the following avenues: Av. Progreso with Av. Junín, Av. Progreso with Av. Jorge Chávez, Av. Luis Montero with Av. Guardia Civil, Av. Guardia Civil with Av. Guillermo Irazola, Av. Sánchez Cerro with Av. Libertad, Av. Sánchez Cerro with Av. Loreto, Av. Sánchez Cerro with Av. Sullana. After identifying the study avenues, gauging was carried out in three shifts Morning - Afternoon - Night, during peak hours on working days, obtaining that the average vehicular composition for cars is 2543, which represents 54.2%, for motorcycles it is 1579 which represents 33.6%, for vans it is 314 which represents 6.7%, for combis it is 83 which represents 1.8%, for minibuses it is 118 which represents 2.5%, for trucks it is 19 which represents 0.45 and finally for buses it is 38, which represents 0.8%.

For the study of speeds, a level with reliability of 95.0% was used, in which there is an average deviation of 8.0 km/h and an acceptable error of 1.5 km/h.

For the determination of the Equivalence Factors in the vehicles of the main avenues of the city of Piura, it was necessary to: estimate the speeds of the vehicles and calculate the effective space expressed in square meters; After that, having the data mentioned, a regression analysis was carried out between the effective space and the speed through the statistical software Minitab Statistical.

The average FEVs obtained are for cars 1.00 with 54.2%, for motorcycles it is 1.22 with 33.6% and for trucks it is 1.27 with 6.7%.

Keywords: Vehicle Equivalence Factors, Traffic.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

De conformidad con las disposiciones establecidas en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego y lo estipulado por nuestra facultad, entregamos a ustedes la presente tesis titulada: “DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES DE EQUIVALENCIA EN LOS VEHÍCULOS DE LAS PRINCIPALES AVENIDAS DE LA CIUDAD DE PIURA, AÑO 2022” para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

La presente tesis ha sido estructurada y desarrollada poniendo en práctica todos los conocimientos que hemos adquiridos en nuestra etapa universitaria.

Es nuestro deseo señores miembros del jurado que este informe de tesis, el cual es producto de todo nuestro esfuerzo y dedicación alcance sus expectativas y sea relevante para la institución.

Atentamente.

Br. Carmen Paladines, Edgar Guillermo.

Br. Romero Nishiki, Hernán Rafael.

Piura, octubre del 2022

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema de investigación	1
1.1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.1.2. Formulación del problema.....	3
1.2. Objetivos	3
1.2.1. Objetivo General	3
1.2.2. Objetivos Específicos	3
1.3. Justificación del estudio	4
II. MARCO DE REFERENCIA	5
2.1. Antecedentes del estudio.....	5
2.2. Marco teórico	10
2.2.1. Factores de Equivalencia Vehicular (FEV).....	10
2.2.2. Métodos para determinar los FEV.....	13
2.2.3. Clasificación Vehicular – MTC Perú.....	18
2.2.4. La ciudad de Piura y su Congestión Vehicular	25
2.3. Marco conceptual.....	27
2.4. Hipótesis	29
2.5. Variables e indicadores (cuadro de Operacionalización de las variables)	29
III. METODOLOGÍA EMPELADA	31
3.1. Tipo y nivel de investigación	31
3.2. Población y muestra de estudio	31
3.2.1. Población	31
3.2.2. Muestra	31
3.3. Diseño de investigación	32
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	33
3.5. Procesamiento y análisis de datos.....	35
IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	36
4.1. Análisis e interpretación de resultados.....	36
4.1.1. Identificar las principales avenidas de la ciudad de Piura con mayor transitabilidad y congestión vehicular durante las horas pico.....	36
4.1.2. Identificar la composición de los vehículos que transitan en las principales avenidas de la ciudad de Piura.	40
4.1.2.1. Composición Vehicular en Av. Progreso con Av. Junín	41

4.1.2.2. Composición Vehicular en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez....	48
4.1.2.3. Composición Vehicular en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil	55
4.1.2.4. Composición Vehicular en Av. Guardia Civil con Av. Irazola	62
4.1.2.5. Composición Vehicular en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad .	69
4.1.2.6. Composición Vehicular en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto	76
4.1.2.7. Composición Vehicular en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana	83
4.1.3. Identificar las velocidades de los vehículos que transitan en las principales avenidas de la ciudad de Piura.	91
4.1.3.1. Estimación de la velocidad en Av. Progreso con Av. Junín	93
4.1.3.2. Estimación de la velocidad en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez	100
4.1.3.3. Estimación de la velocidad en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil	106
4.1.3.4. Estimación de la velocidad en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola	112
4.1.3.5. Estimación de la velocidad en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad	118
4.1.3.6. Estimación de la velocidad en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto	124
4.1.3.7. Estimación de la velocidad en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana	130
4.1.4. Identificar el espacio efectivo en función espaciamiento simple y el ancho del carril de las principales avenidas con mayor transitabilidad vehicular de la ciudad de Piura.	137
4.1.4.1. Cálculo del Espacio Efectivo en m ² - Av. Progreso con Av. Junín.	137
4.1.4.2. Cálculo del Espacio Efectivo en m ² - Av. Progreso con Av. Jorge Chávez.	147
4.1.4.3. Cálculo del Espacio Efectivo en m ² - Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil.....	158
4.1.4.4. Cálculo del Espacio Efectivo en m ² - Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola.	168
4.1.4.5. Cálculo del Espacio Efectivo en m ² - Av. Sánchez Cerro con calle Libertad.	179

4.1.4.6. Cálculo del Espacio Efectivo en m ² - Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto.....	189
4.1.4.7. Cálculo del Espacio Efectivo en m ² - Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana.....	199
4.1.5. Determinación de los Factores de Equivalencia Vehicular – Piura (FEV-P).....	209
4.1.5.1. Determinación de los Factores de Equivalencia Vehicular – Av. Progreso con Av. Junín.....	212
4.1.5.2. Determinación de los Factores de Equivalencia Vehicular – Av. Progreso con Av. Jorge Chávez.....	215
4.1.5.3. Determinación de los Factores de Equivalencia Vehicular – Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil.....	218
4.1.5.4. Determinación de los Factores de Equivalencia Vehicular – Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola.....	221
4.1.5.5. Determinación de los Factores de Equivalencia Vehicular – Av. Sánchez Cerro con calle Libertad.....	224
4.1.5.6. Determinación de los Factores de Equivalencia Vehicular – Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto.....	227
4.1.5.7. Determinación de los Factores de Equivalencia Vehicular – Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana.....	230
4.2. Prueba de Hipótesis.....	233
4.2.1. Analizar los resultados obtenidos, con los utilizados en otras ciudades del Perú.....	233
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	234
CONCLUSIONES.....	239
RECOMENDACIONES.....	240
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	241
ANEXOS.....	243
Anexo N°01: Ubicación de la Ciudad de Piura.....	243
Anexo N°02: Metodología empleada para determinar los FEV en la ciudad de Piura.....	244

Anexo N°03: Formato de Aforo Vehicular.	245
Anexo N°04: Solicitud de las Videograbaciones en los tramos seleccionados de la investigación	246
Anexo N°05: Cronograma de trabajo en Microsoft Project.....	250
Panel fotográfico	251

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados obtenidos de Factor moto-equivalente - Medellín, Colombia-2016	5
Tabla 2. Resultados obtenidos de Factor auto-equivalente - Medellín, Colombia-2016	6
Tabla 3. Resultados obtenidos de las principales carreteras que acceden a la ciudad de Santa Clara - 2017.....	7
Tabla 4. Resultados obtenidos de los factores equivalentes en zonas de carreteras rurales Ciego de Ávila. – 2020	8
Tabla 5. Valores de unidades de conversión patrón utilizados en la Optimización del tráfico vehicular Juliaca- 2017	9
Tabla 6. Factores de Equivalencia Lima y Callao -2017	10
Tabla 7. Factores equivalentes de países en vías de desarrollo	11
Tabla 8. Métodos para determinar los FEV.....	13
Tabla 9. Clasificación Vehicular según MTC - Perú.....	18
Tabla 10. Vehículos Categoría L - MTC Perú	19
Tabla 11. Vehículos Categoría M - MTC Perú	20
Tabla 12. Vehículos Categoría N - MTC Perú.....	21
Tabla 13. Vehículos Categoría O - MTC Perú	22
Tabla 14. Vehículos Categoría Combinaciones Especiales - MTC Perú	23
Tabla 15. Operacionalización de variables	30
Tabla 16. Congestión vehicular de las principales intersecciones de las avenidas de la ciudad de Piura – Tiempo en demora.....	38
Tabla 17. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Junín, realizada el día 13 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am	41
Tabla 18. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Junín, realizada el día 13 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm	42
Tabla 19. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Junín, realizada el día 13 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm	43
Tabla 20. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Junín, realizada el día 14 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am	44
Tabla 21. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Junín, realizada el día 14 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm	45

Tabla 22. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Junín, realizada el día 14 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm	46
Tabla 23. Resultados conteos Vehicular Av. Progreso con Av. Junín	47
Tabla 24. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Jorge Chávez, realizada el día 16 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am	48
Tabla 25. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Jorge Chávez, realizada el día 16 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm	49
Tabla 26. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Jorge Chávez, realizada el día 16 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm	50
Tabla 27. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Jorge Chávez, realizada el día 17 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am	51
Tabla 28. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Jorge Chávez, realizada el día 17 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm	52
Tabla 29. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Jorge Chávez, realizada el día 17 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm	53
Tabla 30. Resultados conteos Vehicular Av. Progreso con Av. Jorge Chávez	54
Tabla 31. Composición Vehicular Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil, realizada el día 18 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am.....	55
Tabla 32. Composición Vehicular Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil, realizada el día 18 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm.....	56
Tabla 33. Composición Vehicular Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil, realizada el día 18 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm.....	57
Tabla 34. Composición Vehicular Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil, realizada el día 20 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am.....	58
Tabla 35. Composición Vehicular Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil, realizada el día 20 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm.....	59
Tabla 36. Composición Vehicular Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil, realizada el día 20 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm.....	60
Tabla 37. Resultados conteos Vehicular Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil	61
Tabla 38. Composición Vehicular Av. Guardia Civil con Av. Irazola, realizada el día 22 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am	62
Tabla 39. Composición Vehicular Av. Guardia Civil con Av. Irazola, realizada el día 22 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm	63

Tabla 40. Composición Vehicular Av. Guardia Civil con Av. Irazola, realizada el día 22 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm	64
Tabla 41. Composición Vehicular Av. Guardia Civil con Av. Irazola, realizada el día 23 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am	65
Tabla 42. Composición Vehicular Av. Guardia Civil con Av. Irazola, realizada el día 23 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm	66
Tabla 43. Composición Vehicular Av. Guardia Civil con Av. Irazola, realizada el día 23 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm	67
Tabla 44. Resultados conteos Vehicular Av. Guardia Civil con Av. Irazola	68
Tabla 45. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con calle Libertad, realizada el día 24 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am.....	69
Tabla 46. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con calle Libertad, realizada el día 24 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm.....	70
Tabla 47. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con calle Libertad, realizada el día 24 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm.....	71
Tabla 48. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con calle Libertad, realizada el día 25 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am.....	72
Tabla 49. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con calle Libertad, realizada el día 25 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm.....	73
Tabla 50. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con calle Libertad, realizada el día 25 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm.....	74
Tabla 51. Resultados conteos Vehicular Av. Sánchez Cerro con calle Libertad..	75
Tabla 52. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto, realizada el día 28 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am	76
Tabla 53. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto, realizada el día 28 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm	77
Tabla 54. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto, realizada el día 28 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm	78
Tabla 55. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto, realizada el día 29 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am	79
Tabla 56. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto, realizada el día 29 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm	80
Tabla 57. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto, realizada el día 29 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm	81

Tabla 58. Resultados conteos Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto.....	82
Tabla 59. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana, realizada el día 30 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am	83
Tabla 60. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana, realizada el día 30 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm	84
Tabla 61. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana, realizada el día 30 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm	85
Tabla 62. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana, realizada el día 01 de julio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am.....	86
Tabla 63. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana, realizada el día 01 de julio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm.....	87
Tabla 64. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana, realizada el día 01 de julio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm.....	88
Tabla 65. Resultados conteos Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana.....	89
Tabla 66. Resultados finales del conteo vehicular	90
Tabla 67. Constante correspondiente al nivel de confiabilidad	91
Tabla 68. Velocidades de Autos en Av. Progreso con Av. Junín	93
Tabla 69. Velocidades de Motos en Av. Progreso con Av. Junín.....	96
Tabla 70. Velocidades de Camionetas en Av. Progreso con Av. Junín	98
Tabla 71. Velocidades de Autos en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez.....	100
Tabla 72. Velocidades de Motos en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez	102
Tabla 73. Velocidades de Camionetas en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez	104
Tabla 74. Velocidades de Autos en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil.	106
Tabla 75. Velocidades de Motos en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil.....	108
Tabla 76. Velocidades de Camionetas en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil	110
Tabla 77. Velocidades de Autos en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola	112
Tabla 78. Velocidades de Motos en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola	114
Tabla 79. Velocidades de Camionetas en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola	116
Tabla 80. Velocidades de Autos en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad	118
Tabla 81. Velocidades de Motos en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad.....	120

Tabla 82. Velocidades de Camionetas en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad	122
Tabla 83. Velocidades de Autos en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto	124
Tabla 84. Velocidades de Motos en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto.....	126
Tabla 85. Velocidades de Camionetas en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto ..	128
Tabla 86. Velocidades de Autos en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana.....	130
Tabla 87. Velocidades de Motos en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana	132
Tabla 88. Velocidades de Camionetas en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana.	134
Tabla 89. Velocidades de las avenidas de estudio	136
Tabla 90. Espacio Efectivo de Autos en Av. Progreso con Av. Junín	137
Tabla 91. Espacio Efectivo de Motos en Av. Progreso con Av. Junín.....	140
Tabla 92. Espacio Efectivo de Camionetas en Av. Progreso con Av. Junín	144
Tabla 93. Espacio Efectivo de Autos en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez...	147
Tabla 94. Espacio Efectivo de Motos en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez ..	151
Tabla 95. Espacio Efectivo de Camionetas en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez	154
Tabla 96. Espacio Efectivo de Autos en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil	158
Tabla 97. Espacio Efectivo de Motos en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil	161
Tabla 98. Espacio Efectivo de Camionetas en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil	165
Tabla 99. Espacio Efectivo de Autos en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola.	168
Tabla 100. Espacio Efectivo de Motos en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola.	172
Tabla 101. Espacio Efectivo de Camionetas en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola.	175
Tabla 102. Espacio Efectivo de Autos en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad.	179
Tabla 103. Espacio Efectivo de Motos en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad.	182
Tabla 104. Espacio Efectivo de Camionetas en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad.	185

Tabla 105. Espacio Efectivo de Autos en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto ...	189
Tabla 106. Espacio Efectivo de Motos en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto...	192
Tabla 107. Espacio Efectivo de Camionetas en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto	195
Tabla 108. Espacio Efectivo de Autos en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana..	199
Tabla 109. Espacio Efectivo de Motos en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana .	202
Tabla 110. Espacio Efectivo de Camionetas en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana	205
Tabla 111. Factores de Equivalencias en los vehículos de las principales avenidas de la ciudad de Piura – Año 2022.	233
Tabla 112. Comparación de FEV con los obtenidos en otras ciudades del Perú.	233

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución demográfica de Piura.....	25
Figura 2. Composición de vehículos en la ciudad de Piura -2015.....	26
Figura 3. Anillo vial de la Ciudad de Piura.....	36
Figura 4. Anillo vial Castilla Piura.....	37
Figura 5. Rutas de Transporte Público.....	39
Figura 6. Congestión vehicular de las principales intersecciones de las avenidas de la ciudad de Piura – Tiempo en demora.....	40
Figura 7. Ingreso de las Velocidades en Minitab Statistical Software.....	94
Figura 8. Configurando los datos para realizar la prueba de Normalidad.....	94
Figura 9. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Autos en Av. Progreso con Av. Junín.....	95
Figura 10. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Motos en Av. Progreso con Av. Junín.....	97
Figura 11. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Camionetas en Av. Progreso con Av. Junín.....	99
Figura 12. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Autos Av. Progreso con Av. Jorge Chávez.....	101
Figura 13. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Motos Av. Progreso con Av. Jorge Chávez.....	103
Figura 14. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Camionetas Av. Progreso con Av. Jorge Chávez.....	105
Figura 15. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Autos Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil.....	107
Figura 16. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Motos Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil.....	109
Figura 17. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Camionetas Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil.....	111
Figura 18. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Autos Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola.....	113
Figura 19. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Motos Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola.....	115

Figura 20. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Camionetas Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola.....	117
Figura 21. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Autos Av. Sánchez Cerro con calle Libertad	119
Figura 22. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Motos Av. Sánchez Cerro con calle Libertad	121
Figura 23. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Camionetas Av. Sánchez Cerro con calle Libertad	123
Figura 24. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Autos Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto	125
Figura 25. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Motos Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto	127
Figura 26. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Camionetas Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto	129
Figura 27. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Autos Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana	131
Figura 28. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Autos Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana	133
Figura 29. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Camionetas Av. Sánchez Cerro con Av.	135
Figura 30. Ingreso de velocidades y espacio efectivo en Minitab.....	209
Figura 31. Accediendo a la Gráfica de línea ajustada	210
Figura 32. Configuración de parámetros Gráfica de línea ajustada.....	210
Figura 33. Datos obtenidos del análisis de regresión entre el espacio efectivo(m ²) y la velocidad (m/s)	211
Figura 34. Gráfica de regresión en Autos en Av. Progreso con Junín.....	212
Figura 35. Gráfica de regresión en Motos en Av. Progreso con Junín	213
Figura 36. Gráfica de regresión en Camionetas en Av. Progreso con Junín.....	214
Figura 37. Gráfica de regresión en Autos en Av. Progreso con Jorge Chávez..	215
Figura 38. Gráfica de regresión en Motos en Av. Progreso con Jorge Chávez .	216
Figura 39. Gráfica de regresión en Camionetas en Av. Progreso con Jorge Chávez	217
Figura 40. Gráfica de regresión en Autos en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil	218

Figura 41. Gráfica de regresión en motos en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil	219
Figura 42. Gráfica de regresión en Camionetas en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil.....	220
Figura 43. Gráfica de regresión en Autos en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola	221
Figura 44. Gráfica de regresión en Motos en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola	222
Figura 45. Gráfica de regresión en Camionetas en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola	223
Figura 46. Gráfica de regresión en Autos en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad	224
Figura 47. Gráfica de regresión en Motos en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad	225
Figura 48. Gráfica de regresión en Camionetas en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad	226
Figura 49. Gráfica de regresión en autos en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto	227
Figura 50. Gráfica de regresión en motos en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto	228
Figura 51. Gráfica de regresión en Camionetas en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto	229
Figura 52. Gráfica de regresión en autos en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana	230
Figura 53. Gráfica de regresión en motos en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana	231
Figura 54. Gráfica de regresión en camionetas en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana	232

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Junín.....	47
Gráfico 2. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Jorge Chávez.....	54
Gráfico 3. Composición Vehicular Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil	61
Gráfico 4. Composición Vehicular Av. Guardia Civil con Av. Irazola	68
Gráfico 5. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con calle Libertad	75
Gráfico 6. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto	82
Gráfico 7. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana	89
Gráfico 8. Composición Vehicular en las avenidas de estudio	90

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Problema de investigación

1.1.1. Descripción de la realidad problemática

La problemática del transporte es uno de los problemas más graves que no solo enfrentan los países sub desarrollados, sino también los países desarrollados.

En buena parte de las actividades humanas, el desplazamiento de un lugar a otro en la actualidad, supone la toma de medidas preventivas, tomando en cuenta que la puntualidad, entre otras virtudes juega un papel muy importante en el desempeño de las mismas, y esto debido a un gran número de errores y fallas originadas por el mismo ser humano.

En la ciudad de Piura, tan igual como otras grandes ciudades, se han agudizado los problemas de transporte, debido a varias incidencias como por ejemplo la evolución poblacional que nuestra ciudad figura como una de las ciudades con mayor población a nivel costa del Perú según el estudio "Perú: Estado de la Población en el año del Bicentenario, 2021", en donde se resalta a nuestra ciudad como una de las ciudades con una evolución migratoria bastante importante manifestando los índices migratorios nacionales, dando paso al análisis de fenómenos distintos como la Dinámica de Sociedades (INEI, 2021).

Otro punto a tomar en cuenta es la demografía empresarial, en la que el INEI informa a través de su Boletín al III Trimestre del 2021, que la ciudad de Piura se convierte en la cuarta ciudad con mayor concentración empresarial formal a pesar de los problemas por Pandemia del Covid19, lo que la convierte en ciudad tentativa para la actividad laboral, incrementándose así la turgencia del transporte público.

El Índice Nacional de Flujo Vehicular del año 2021 formulado por el INEI, reporta un aumento cercano al 20% del Parque Automotor del País, y para el presente año 2022 se estima un crecimiento significativo en este mismo orden respecto del año 2021, teniéndose

un gran aumento en la adquisición de vehículos pesados de transporte público, asimismo en vehículos menores como las motos y trimotos cuyas ventas ya se proyectan hacia un índice mayor al 20% respecto al año pasado, dada la necesidad de movilizarse en medios de transporte seguros y de bajo costo, lo que aún dentro de las restricciones como el distanciamiento social COVID-19, da además un impulso a las actividades comerciales solo por delivery, quienes se encargan a la entrega a domicilio.

A diario, observamos que el problema del tráfico en la ciudad de Piura va en aumento significativamente, cada vez para nosotros los piuranos nos toma mucho más tiempo desplazarnos de un lugar a otro; esto obviamente surge por la congestión vehicular que encontramos en las diferentes calles, avenidas, jirones de la ciudad. Piura se ha colocado dentro de los cuatro departamentos con mayor índice poblacional, como hemos señalado anteriormente gracias al desarrollo productivo y económico de los últimos años, lo que ha derivado en uno de los departamentos más dinámicos comercialmente en el rubro del transporte en donde existe una gran deuda por parte de las autoridades en lo que se refiere a infraestructura vial y de transporte.

Según la publicación del diario El Tiempo realizada el 25 de enero del 2018, señala que: “Más de diez puntos de congestión vehicular hay entre Piura y Castilla”. Cabe indicar que, junto al problema de las obras, se suma el constante paso de vehículos pesados por las principales vías del casco urbano y la periferia, sobre todo en el distrito piurano (El Tiempo, 2018).

En el trabajo de investigación La congestión vehicular en la ciudad de Piura, tuvo como principal objetivo conocer los principales factores asociados al crecimiento del parque automotor y por ende a la congestión vehicular en la ciudad de Piura, proporcionando información actual sobre dicho problema e instando a nuestras autoridades a enfrentarla desde ahora, mediante una acertada

ingeniería y planificación urbana (Bayona Ruiz & Márquez Tacure, 2015).

En la ciudad de San Miguel de Piura, se tiene gran variedad de tipos de vehículos circulando por las avenidas y calles, los cuales provocan que los estudios realizados de tránsito sean cada vez más complicados. Es por ello, que surge la importancia de conocer con precisión los factores de equivalencia en los vehículos de las principales avenidas de la ciudad de Piura, lo cual nos permitirá contar con elementos de características propias del tránsito.

1.1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el factor de equivalencia en los vehículos de las principales avenidas de la ciudad de Piura, año 2022?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Determinar los factores de equivalencia en los vehículos de las principales avenidas de la ciudad de Piura, año 2022.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar las principales avenidas de la ciudad de Piura con mayor transitabilidad y congestión vehicular durante las horas pico, para realizar aforos y videograbaciones.
- Identificar la composición y/o estructura de los vehículos que transitan en las principales avenidas de la ciudad de Piura, para agruparlos según su categoría vehicular.
- Identificar el espaciamiento simple y el ancho del carril de las principales avenidas con mayor transitabilidad y congestión vehicular de la ciudad de Piura, para calcular el espacio efectivo.
- Identificar las velocidades de los vehículos que transitan en las principales avenidas de la ciudad de Piura, para realizar un análisis de regresión.
- Analizar los resultados que se obtengan, con los utilizados en otras ciudades del Perú.

1.3. Justificación del estudio

El presente proyecto de investigación, servirá para determinar los valores de los FEV de las principales avenidas de la ciudad de Piura en el año 2022. De esta forma, con los resultados obtenidos podremos definir factores que sirvan de base para poder realizar nuevos proyectos los cuales permiten optimizar los recursos y obtener una excelente operatividad. Tales como, la pavimentación de las calles y avenidas, los cálculos del nivel de servicio y los análisis de tránsito; que permitirá a los ciudadanos mejorar su calidad de vida.

Se considera que, con la determinación de estos FEV, estaremos utilizando valores propios enfocados en la realidad problemática de la ciudad de Piura, evitando futuras planificaciones, diseños y construcciones de infraestructura vial erróneas; así como costos y gastos innecesarios. Teniendo en cuenta que, en nuestra ciudad el flujo del tráfico es heterogéneo y desordenado, la poca o nula existencia de vías rápidas diseñadas para aliviar la excesiva carga del tráfico, al circular todo tipo de vehículos, asimismo sumado al aumento constante del parque automotor, una red vial con diseños muy antiguos, lo que resulta inequívocamente en problemas de saturación del tráfico en nuestra ciudad.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del estudio

(Yarce Marín, 2016), en su tesis denominada: “Método para hallar el factor de equivalencia vehicular a motocicletas Aplicación en la ciudad de Medellín”, plantea como hipótesis que factor de moto-equivalente por tipo de vehículo, es mayor que el factor auto equivalente. Los resultados en función a la velocidad promedio para cada tipo de vehículo, de acuerdo, al tramo de estudio y a la hipótesis planteada para hallar el factor de moto-equivalente, se obtuvieron los siguientes valores, los cuales se muestran en la Tabla 1 y la Tabla 2:

Tabla 1. Resultados obtenidos de Factor moto-equivalente - Medellín, Colombia- 2016

Vehículos	Carrera 63 (Avenida Regional)	Carrera 64C (Autopista Norte)
Motocicleta	1.0	1.0
Auto pequeño	2.4	2.3
Auto grande	2.3	2.8
Camión	3.5	3.0
Minibús	-	-
Bus	-	3.7

Fuente. (Yarce Marín, 2016)

Del factor de auto-equivalente, se obtuvieron los siguientes valores:

Tabla 2. Resultados obtenidos de Factor auto-equivalente - Medellín, Colombia- 2016

Vehículos	Carrera 63 (Avenida Regional)	Carrera 64C (Autopista Norte)
Motocicleta	0.4	0.4
Auto pequeño	1.0	1.0
Auto grande	1.0	1.1
Camión	1.6	1.5
Minibús	-	-
Bus	-	1.6

Fuente. (Yarce Marín, 2016)

(Sánchez Yera, 2017), en su investigación denominada: “Determinación de los factores de equivalencia vehicular en las principales carreteras rurales de dos carriles que acceden a la ciudad de Santa Clara”, concluye que, para la determinación de los factores de equivalentes, es válida para el procedimiento basado en la velocidad y el área proyectada de los vehículos. En la tabla 3, se muestran los resultados que se obtuvieron de la investigación realizada:

Tabla 3. Resultados obtenidos de las principales carreteras que acceden a la ciudad de Santa Clara - 2017

Categoría	Factor equivalente	Desviación estándar	Intervalo de confianza	
Ciclos	0.4	0.03	0.29 – 0.42	
Motos	De dos ruedas	0.1	0.04	0.06 – 0.21
	De tres ruedas	0.6	0.08	0.44 – 0.76
Ligeros	1.0	0.00	1.00 – 1.00	
Pesados	2.6	0.49	1.67 – 3.58	
Ómnibus	2.4	0.12	2.16 – 2.62	
Equipos especializados	5.7	1.94	1.92 – 9.51	
Vehículos de tracción animal	3.0	0.21	2.55 – 3.39	

Fuente. (Sánchez Yera, 2017)

(Hernández González, 2020), tuvo la finalidad de determinar de los coeficientes de equivalencia vehicular en zonas llanas de carreteras rurales de dos carriles en Ciego de Ávila, en el año 2020. En la cual concluye que existen muchas metodológicas para poder determinar los factores de equivalencia vehicular, pero no incluyen un coeficiente para los vehículos como los triciclos, motonetas y vehículos de tracción, los cuales son muy utilizados en los países que están en desarrollo. Se obtuvieron los siguientes valores:

Tabla 4. Resultados obtenidos de los factores equivalentes en zonas de carreteras rurales Ciego de Ávila. – 2020

Categoría	Factor equivalente	
Ciclos	0.30	
Motos	De dos ruedas	0.10
	De tres ruedas	0.50
Ligeros	1.00	
Pesados	2.50	
Ómnibus	2.30	
Equipos especializados	4.60	
Vehículos de tracción animal	3.00	

Fuente. (Hernández González, 2020)

(Nina Huanca, 2017) En la Ciudad de Juliaca - Perú se realizó la investigación denominada “Optimización del tráfico vehicular en las principales intersecciones del Jr. Mariano Núñez Butrón del centro de la ciudad de Juliaca”, determinó la composición vehicular en todas las intersecciones, obteniendo un 38% de moto taxis, un 18% de camionetas y un 14 % de autos con mayor volumen de circulación.

Tabla 5. Valores de unidades de conversión patrón utilizados en la Optimización del tráfico vehicular Juliaca- 2017

Vehículos	UCP - HCM 2010
Auto	1.00
Taxi	1.00
Microbús	2.00
Ómnibus	3.00
Camioneta Rural	1.25
T. Carga	2.50
Interprovincial	3.20
Moto Taxi	0.83
Moto Lineal	0.33
Triciclos	0.75

Fuente. (Nina Huanca, 2017)

(Martínez Espinal, 2017), en su investigación denominada: “Transporte público de buses versus congestión y contaminación en Lima y Callao”, En su investigación, Espinal concluyó que, al reducir la flota de buses a la mitad, incrementa la velocidad de la red en el transporte entre 2% y 7 % diario; así también; en un 9% y 14% a las 11 de la mañana. Las equivalencias que Espinal menciona en su investigación son:

Tabla 6. Factores de Equivalencia Lima y Callao -2017

Vehículos	Equivalencias de flujo vehicular
Bus	3.00
Cúster	2.25
Combi	1.25
Auto	1.00
Camión de carga	3.00

Fuente. (Martínez Espinal, 2017)

2.2. Marco teórico

2.2.1. Factores de Equivalencia Vehicular (FEV)

Para que se pueda realizar una homogenización del tránsito a estudiar, es que se usan las equivalencias vehiculares (EV). Con el objetivo de relacionar los análisis a una única unidad de referencia. Los FEV se establecen según el propósito del análisis; es decir; si se trata del diseño de un pavimento, del diseño de un estacionamiento, el cálculo de capacidad o del nivel de servicio; del control del tránsito, de la composición vehicular, la maniobra que se realiza, las características del conductor, del entorno a la infraestructura que se analiza; así también el efecto que produce en las operaciones de características de las vías, como el ancho del carril y/o berma pendiente, el radio de giro, superficie de rodadura, etc. (Yarce Marín, 2016).

El término FEV se introdujo por primera vez en el Highway Capacity Manual (HCM) de 1965 con el propósito de explicar el efecto de

camiones y autobuses en el flujo de tráfico. Se define como el número de vehículos de pasajeros desplazados en el tráfico por un camión o un autobús, con las condiciones prevalecientes de la calzada y del tráfico. La definición más reciente de FEV en el HCM 2000, es el número de pasajeros que están desplazados por un solo vehículo pesado de un tipo determinado en la calzada, con las condiciones de tráfico y de control que prevalece (Martínez Cabrera, 2019).

Para los países que se encuentran en vías de desarrollo, los estudios que permiten determinar los FEV son complejos; esto debido a que en estos países el tráfico predominante es considerablemente complejo o heterogéneo; ya que por las vías circulan muchos vehículos de distintos tamaños y a su vez circulan a velocidades muy desiguales.

Existen muchas investigaciones que se han realizado en el ámbito internacional, los cuales determinan los FEV desde las características del tránsito y de la infraestructura vial que presenta cada país. Tenemos los siguientes estudios realizados:

Tabla 7. Factores equivalentes de países en vías de desarrollo

	India 2001	Perú 2005	Viet Nam 2007	Ghana 2014	Pakistán 2014	Colombia 2015
Ciclos	0.80	0.33	1.20	-	-	-
Motos	1.00	0.75	1.00	-	0.25	1.00
FEV Automóvil	2.00	1.00	4.00	1.00	1.00	2.30
Minibús	4.40	-	8.34	1.65	2.00	-
Ómnibus	8.00	3.00	10.48	-	2.50	3.70
Camión	-	2.50	-	3.05	3.00	3.20

Fuente. Elaborada por los autores.

Como se puede observar en la tabla 7, son los resultados de las investigaciones de los FEV en los países en vías de desarrollo, estos FEV se obtuvieron según las características del tránsito que prevalecen en cada país analizado. En su mayoría de los países analizados utilizan el factor de equivalencia igual a 1.00, para todos

los automóviles por ser el vehículo sobresaliente en la circulación. Sin embargo, en los países como Viet Nam, Colombia y la India utilizan el factor de equivalencia igual a 1.00, para todas las motos por ser el vehículo sobresaliente en la circulación.

Por otro lado, los FEV que son utilizados en la República de Cuba; son los que recomienda la NC: 53-118-1984 – “Métodos de cálculo de las capacidades, volúmenes y niveles de servicio en Cuba”. Sin embargo, estos valores equivalentes fueron explícitos para las condiciones que existen en Estados Unidos; los cuales están en función del nivel de servicio y de su tipo de terreno. A su vez dependen de otros elementos, como las características de la vía (Rural y/o Urbana), la velocidad de los vehículos, el flujo vehicular y la capacidad existente de la vía.

Así mismo, es preciso señalar que los FEV que se utilizan en Cuba han sido calculados para camiones y ómnibus con relación al tipo de terreno, al nivel del servicio y así también a la cantidad de carriles que posee la calle; a diferencia de otros países que se utiliza otras relaciones para poder determinar los FEV, como:

- Para Pakistán en el 2014, los valores son similares a los determinados en la República de Cuba; es decir; para terrenos llanos.
- Para Perú en el 2005, el valor determinado para camiones se estima a 3.00.
- Para Perú en el 2005, el valor determinado para ómnibus se estima a 2.00.
- Para Perú en el 2005, automóvil se toma como vehículo de unidad de referencia. Se estima a 1.00.

2.2.2. Métodos para determinar los FEV.

Tabla 8. Métodos para determinar los FEV.

Ítems	Método	Descripción	Autor (es)	Concepto	Ecuación de cálculo
			(Werner & Morrall, 1976)	<p>Para Werner & Morrall, indican que la tasa de flujo se emplea para precisar la tasa por HEV, los cuales pasan por un punto por unidad de tiempo. Así mismo, indican que la densidad es una medida que cuantifica la proximidad de los vehículos los cuales pasan por un punto por unidad de tiempo.</p>	$FEV = \frac{q_b - q_m (1 - P_t)}{q_m \times P_t}$ <p>Donde: FEV = factor de equivalencia vehicular q_b = tasa de flujo básico en auto/hora q_m = tasa de flujo mixto en vehículos/hora P_t = proporción del camión en el flujo de tráfico mixto</p>
1	Métodos basados en la tasa de flujo y densidad.	Consiste en definiciones de tráfico Homogéneo.	(Demarchi & Setti, 2003)	<p>Definir la relación entre la densidad y la tasa de flujo base Definir la relación entre la densidad y la tasa de flujo mixta para automóviles y para camiones. Definir la relación entre la densidad y la TFVP (tasa de flujo que contenga a más de un tipo de vehículos pesados) (Δp). Determinar la TFB (q_B), la TFM (q_M) y la TFVP (q_S); las cuales deben presentar el mismo nivel de densidad. Determinar el FEV del vehículo seleccionado como pesado, utilizando las tasas de flujo.</p>	$FEV = \frac{1}{\Delta p} * \left[\frac{q_B}{q_S} - \frac{q_B}{q_M} \right] + 1$ <p>Donde: FEV = factor de equivalencia vehicular q_B = tasa de flujo base q_M = tasa de flujo mixto q_S = tasa de flujo vehículos pesados Δp = relación entre densidad y la tasa de flujo de vehículos pesados</p>

Ítems	Método	Descripción	Autor (es)	Concepto	Ecuación de cálculo
2	Métodos basados en el intervalo entre vehículos.	Se utiliza para las intersecciones que estén señalizadas.	(Krammes & Crowley, 1986)	Krammes & Crowley, establecen que los FEV, dependiendo de los tipos de carreteras se obtienen diferentes valores, los cuales incorporan variables que permiten aportar en la calidad del servicio de los vehículos pesados, ya sea para cualquier tipo de carretera.	$FEV = \frac{[(1 - p) * H_{TP} + p * H_{TT}]}{H_p}$ <p>Donde: FEV= Factor de equivalencia vehicular HTP= promedio de intervalo en el cual el conductor del camión mantiene cuando este sigue un automóvil HTT= promedio de intervalo en el cual el conductor del camión mantiene cuando este sigue a otro camión HP= promedio de intervalo en el cual el conductor del automóvil mantiene cuando este sigue otro automóvil en una TFB. p= La proporción de los camiones (1-p) = La proporción de los automóviles</p>
			(Parvathy, Reebu, & Sreelatha, 2013)	Se adaptan los métodos de los intervalos, con el objetivo de poder determinar los FEV, a través del intervalo promedio del automóvil y del intervalo promedio de un vehículo tipo x.	$FEV = \frac{h(x - x)}{h(c - c)}$ <p>Donde: FEV= Factor de equivalencia vehicular h (c - c) = promedio de intervalo del automóvil h (x - x) = promedio de intervalo de un vehículo tipo x</p>

Ítems	Método	Descripción	Autor (es)	Concepto	Ecuación de cálculo
			(Nakamura & Rahman, 2005)	Nakamura & Rahman, definen a aquellos vehículos que no son motorizados en el apartado de mediación de cuadra para lo largo de una vía urbanizada. Esto basandose en las diferencias entre la velocidad de flujo mixto y el flujo base para los automóviles de los pasajeros.	$FEV_{NMV} = 1 + \frac{V_b - V_m}{V_b}$ <p>Donde: FEVMv = Factor de equivalencia vehicular para vehículos no motorizados Vb = promedio de velocidad para automóviles con flujo básico (km/h) Vm = promedio de velocidad para automóviles con flujo mixto (km/h)</p>
3	Método basado en la velocidad.	Basada en tasas de velocidades relativas de cada tipo de vehículos.	(Mehar & Srikanth, 2017)	Para Mehar & Srikanth, el FEV consiste en utilizar la velocidad y el área proyectada de los vehículos, así como el promedio de intervalo.	$FEV = F_v * F_h * F_a$ <p>Donde: FEV= Factor de equivalencia vehicular Fv= Factor velocidad del vehículo tipo Fh= Factor intervalo del vehículo Fa= Factor área proyectada del vehículo</p>

Ítems	Método	Descripción	Autor (es)	Concepto	Ecuación de cálculo
4	Método basado en la velocidad y el área proyectada.	Se utiliza para aquel tránsito que es mixto.	(Sikdar & Chandra, 2000)	Establecieron para determinar los FEV, una metodología basada en el tráfico mixto. El factor obtenido respecto al vehículo con un diseño estándar, es semejante a la relación que existe con la velocidad y a su vez inverso a la relación del espacio ocupado. Es decir; el cálculo de estos FEV está basado en función de la velocidad y del área.	$FEV = \frac{V_c/V_i}{A_c/A_i}$ <p>Donde: FEV= Factor de equivalencia vehicular Vc = velocidad del vehículo ligero con flujo de tráfico Vi = velocidad del vehículo tipo i con flujo de tráfico Ac = área rectangular del vehículo ligero con flujo de tráfico Ai= área rectangular del vehículo tipo i con flujo de tráfico proyectadas en largo por ancho.</p>
5	Método basado en las demoras.	Utilizada para estimar el valor de factor, cuando los vehículos están detenidos por aquellos vehículos que son más lentos.	(Messer & Cunagin, 1982)	Es método consiste en calcular el valor del FEV basándose en la velocidad y el volumen del tráfico. Es decir; que los resultados que se obtengan dependerán del aumento del flujo vehicular de camiones, siendo menor el volumen equivalente de vehículos. Así mismo, el FEV será mayor siempre que exista una pista con pendiente y/o el aumento de vehículos.	$FEV = \frac{D_{ij} - D_{base}}{D_{base}}$ <p>Donde: FEV= Factor de equivalencia vehicular Dij = Demora del vehículo liviano en relación del vehículo i, bajo las circunstancias j D.base= Demora del vehículo liviano por otro vehículo más lento</p>

Ítems	Método	Descripción	Autor (es)	Concepto	Ecuación de cálculo
6	Método basado en la impedancia de la tasa de flujo.	Utilizado para estimar el valor de factor, cuando las vías sean de carriles múltiples.	(Huber M., 1982)	Propone para el cálculo del FEV, para aquellas vías con carriles múltiples; los cuales están en función a la relación que existe entre el volumen de 02 corrientes y el nivel habitual de la impedancia. Estos cálculos se desenvuelven teniendo como consideración una corriente con flujo mixto (autos y camiones) y a su vez otra corriente con flujo de autos.	$FEV = \frac{1}{p_t} \left(\frac{q_b}{q_m} - 1 \right) + 1$ <p>Donde: FEV= Factor de equivalencia vehicular de camiones con una corriente de tráfico qb= Flujo básico solo con autos qm=Flujo mixto compuesto autos y camiones pt= Fracción de camiones con la corriente de tráfico</p>

Fuente. Elaborada por los autores.

2.2.3. Clasificación Vehicular – MTC Perú

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones del Perú, mediante la Directiva N° 002-2006-MTC/15 establece la clasificación vehicular y estandarización de características registrables vehiculares.

Tabla 9. Clasificación Vehicular según MTC - Perú






Categoría	Descripción
Categoría L	Vehículos automotores con menos de 4 ruedas.
Categoría M	Vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y construidos para el transporte de pasajeros.
Categoría N	Vehículos automotores de 4 ruedas o más diseñados para el transporte de mercancías.
Categoría O	Remolques y Semirremolques.
Combinaciones especiales	Vehículos que realizan una específica función, en la cual se requiere carrocerías y/o equipos que sean especiales.

Fuente. (DIRECTIVA N° 002-2006- MTC/15, 2006)

❖ Vehículos Categoría L

En esta categoría se encuentran las bicimotos (dos ruedas) y motocicletas (tres ruedas); las cuales según la Directiva N°002-2006 del MTC establece que la velocidad máxima es de 50 kilómetros por hora.

Tabla 10. Vehículos Categoría L - MTC Perú




Categoría L	Imagen Referencial
L1	
L2	
L3	
L4	
L5	

Fuente. Elaborada por los autores.

❖ Vehículos Categoría M

En esta categoría se encuentran los vehículos destinados al transporte de personas (cuatro ruedas); los cuales según la Directiva N°002-2006 del MTC establece que su peso bruto vehicular es de hasta 5 Tn o superior a 5 Tn dependiendo de la clase o combinación que tenga de manera especial. En la tabla 15, se detalla los Vehículos de Categoría M.

Tabla 11. Vehículos Categoría M - MTC Perú







Categoría M	Clase / Combinación	Imagen Referencial
M1	-	
M2	C1 C2 C3	
M3	C1 C2 C3	

Fuente. Elaborada por los autores.

❖ Vehículos Categoría N

En esta categoría se encuentran los vehículos destinados al transporte de mercaderías (cuatro ruedas a más); los cuales según la Directiva N°002-2006 del MTC establece que su peso bruto vehicular sea de 3.5 Tn o menor y/o superior o igual a 12 Tn.

Tabla 12. Vehículos Categoría N - MTC Perú





Categoría N	Imagen Referencial	
N1		
N2		
N3		

Fuente. Elaborada por los autores.

❖ Vehículos Categoría O

En esta categoría se encuentran los vehículos destinados al remolque (dos ruedas a más); los cuales según la Directiva N°002-2006 del MTC establece que su peso bruto vehicular sea de 0.75 Tn o menor y/o superior o igual a 10 Tn.

Tabla 13. Vehículos Categoría O - MTC Perú

Categoría	Imagen Referencial
O	
O1	
O2	
O3	
O4	






Fuente. Elaborada por los autores.



❖ **Vehículos Categoría: Combinaciones especiales**

En esta categoría se encuentran los vehículos con categoría M, N, O, los cuales se encuentran destinados al transporte de personas y/o mercaderías, las cuales realizan una específica función.

Tabla 14. Vehículos Categoría Combinaciones Especiales - MTC

Perú

Categoría Combinaciones especiales	Clase / Combinación	Imagen Referencial
M, N, O	SA	 Casas rodantes
	SB	 Vehículos blindados
	SC	 Ambulancia
	SD	 Vehículos funerarios
	SE	 Bomberos

Categoría Combinaciones especiales	Clase / Combinación	Imagen Referencial
M, N, O	SF	
	Vehículos celulares	
	SG	
		Porta tropas

Fuente. Elaborada por los autores.

Para la presente investigación es necesario realizar una clasificación vehicular de forma general. Para ello, se obtienen 6 grupos los cuales representan las diferentes clases vehiculares mencionadas anteriormente.

En estos grupos, no se ha considerado la capacidad de pasajeros ni el cilindraje del vehículo, puesto que no es uno de los objetivos de esta investigación. En estos grupos tenemos: Motos, Autos, Camionetas, Combis, Microbuses, Ómnibus y Camiones.

2.2.4. La ciudad de Piura y su Congestión Vehicular

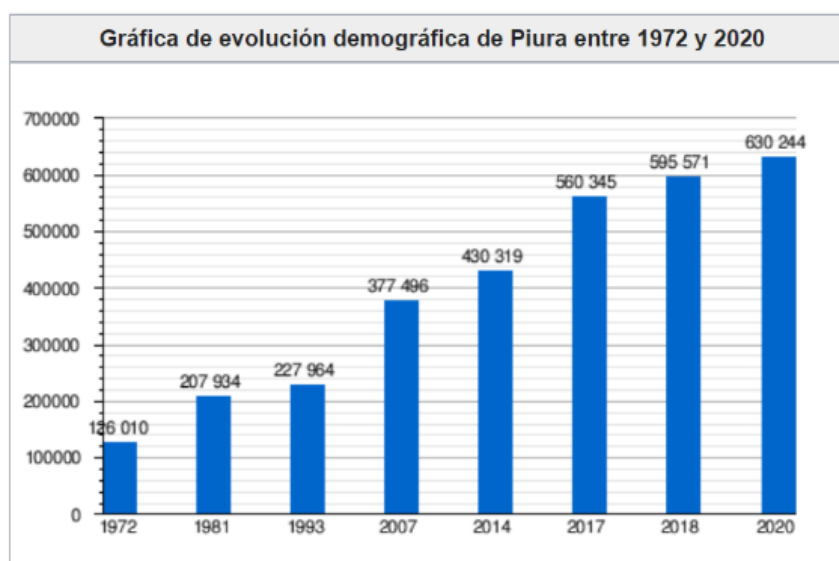
La ciudad de Piura o también conocida como San Miguel de Piura, está ubicada en el centro oeste del departamento de Piura, para ser precisos en el valle del río Piura y a su vez se encuentra próxima a la frontera con la República de Ecuador (Anexo N°01).

Según el (INEI, 2021), la ciudad de Piura está comprendida por los distritos de:

- Cercado de Piura.
- Veintiséis de octubre.
- Castilla.

Así mismo, la población en la ciudad de Piura ha ido creciendo de manera significativa tal como podemos observar en la siguiente ilustración, en la cual se gráfica la evolución demográfica de la ciudad de Piura entre los años de 1972 y 2020.

Figura 1 Evolución demográfica de Piura



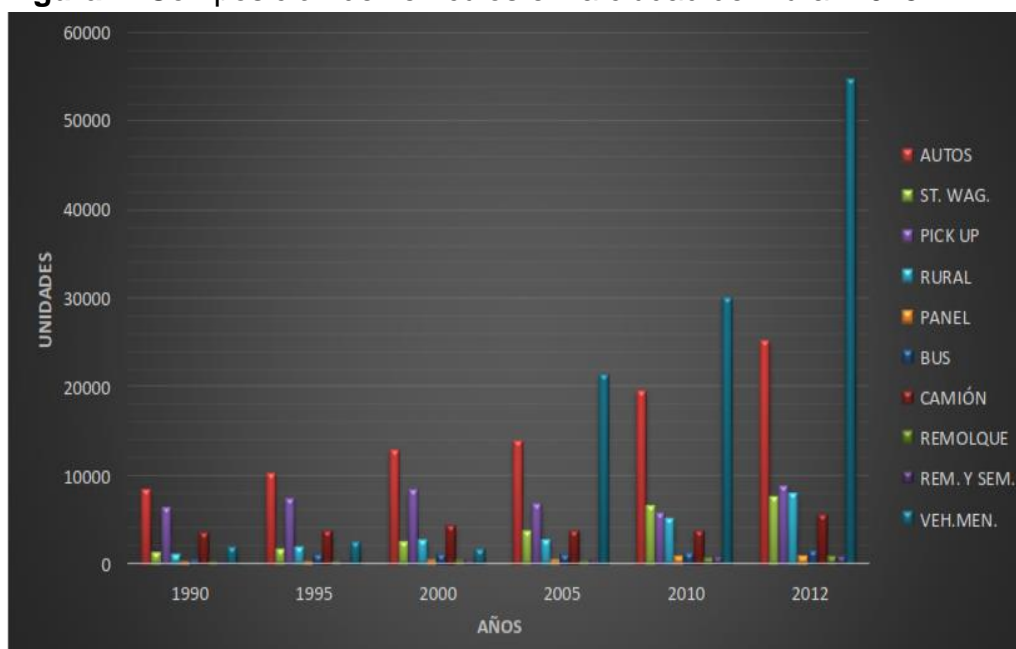
Fuente. (INEI, 2021)

Para efectos de la presente investigación, es preciso indicar que el parque automotor de la ciudad de Piura está constituido por:

- Automóviles.
- Camionetas.
- Buses.
- Camiones.
- Remolques.
- Motos.
- Combis.

Estadísticamente la ciudad de Piura está compuesta por vehículos menores con un 48.15% y un 22.12% por autos (Bayona Ruiz & Márquez Tacure, 2015).

Figura 2 Composición de vehículos en la ciudad de Piura -2015



Fuente. (Bayona Ruiz & Márquez Tacure, 2015)

(El Tiempo, 2018), publico que las regiones como Lima, Junín, Huánuco, Puno, Selva amazónica y Piura han incrementado la adquisición de los vehículos de dos y tres ruedas (motos y trimotos). Siendo estos vehículos importados por China, Japón y la India. Para el año 2018 se estima que la importación fue alrededor de 20 mil motos y trimotos a nivel nacional.

En vista del incremento de vehículos menores, en la actualidad se ha implementado un anillo vial, el cual regula el ingreso de los mototaxis al centro de la ciudad de Piura. Este anillo vial implementado por la Municipalidad de Piura requiere ser ampliado, puesto que el incremento del parque automotor junto con la informalidad de los transportistas ocasiona la congestión vehicular en las principales avenidas de la ciudad de Piura, las cuales son materia de estudio en la investigación para poder determinar los FEV que existen en la ciudad.

2.3. Marco conceptual

❖ Vehículo

La Real Academia Española, define como vehículo al medio transporte para las personas o cosas.

❖ Flujo Vehicular

Es el número de vehículos, los cuales cruzan un específico tramo de la vía en un determinado tiempo. Indica que, para estimar el flujo vehicular existen tres principales características: el flujo, la velocidad y la densidad.

❖ Densidad

Se define como el número de vehículos, los cuales ocupan una específica sección del carril (d) en un tiempo específico. La densidad permite conocer la demanda del tránsito.

❖ Espaciamiento simple (S_i)

Se define como la distancia que hay entre el paso de dos vehículos que están consecutivos, la cual está expresada en metros y es medida entre sus defensas traseras.

❖ Ancho de carril

El ancho de un carril es aquel ancho de la franja longitudinal.

❖ **Composición del Tránsito**

Son aquellos vehículos que realizan transportes públicos, incluido aquellos vehículos pesados. Los cuales están expresados en un porcentaje del volumen horario del diseño (VHD).

❖ **Volumen Horario**

Se define como el número de vehículos que transitan por un punto en un periodo de tiempo estimado de una hora. Estos volúmenes programados son utilizados para poder proyectar aquellos detalles geométricos de las vías, estimar la deficiencia en la capacidad y proponer esquemas que permitan regular el tránsito.

❖ **Tramo homogéneo**

Es aquella sección de la carretera que posee características geométricas o algún volumen que posea un tránsito similar.

❖ **Velocidad (V)**

La velocidad se define como la relación que existe entre el espacio que se ha recorrido (E) expresado en metros o kilómetros, con el tiempo que se tarda en recorrer (T) expresado en segundos u horas. La cual se expresa con la siguiente ecuación:

$$V = \frac{E}{T}$$

❖ **Factor Velocidad (Fv)**

Para poder obtener los FEV, es preciso señalar que la velocidad es el elemento primordial al momento de estimarlos, puesto que ambos factores son inversamente proporcionales. En donde la velocidad media de los vehículos ligeros se expresa con V_c y la velocidad media de los vehículos tipo i se expresa con V_i . La cual se expresa con la siguiente ecuación:

$$F_v = \frac{V_c}{V_i}$$

❖ **Factor área proyectada (Fa)**

Se define el Fa como la relación que existe entre el área del vehículo que se está analizando (Ai) y el área del vehículo ligero (Ac).

$$Fa = \frac{Ai}{Ac}$$

2.4. Hipótesis

El factor de equivalencia en los vehículos de las principales avenidas de la ciudad de Piura en el año 2022 es para los autos igual a 1.0, para las motos y las camionetas es mayor a 1.0.

2.5. Variables e indicadores (cuadro de Operacionalización de las variables)

En esta parte de la investigación, procedemos a identificar la variable de estudio.

Tenemos:

- Una variable de tipo independiente:
Factores de Equivalencia en los vehículos

Tabla 15. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Tipo	Dimensión	Unidad de medida	Instrumentos de medición
Factor de Equivalencia en los vehículos (FEV)	Se establecen según el propósito del análisis, cuyo fin es realizar una homogenización del tránsito a estudiar.	Independiente	Espaciamiento simple (Si)	m	Mediante la Cinta Métrica
			Ancho del carril (Ac)	m	Mediante la Cinta Métrica
			Espacio efectivo (Ee)	m ²	Mediante los Cálculos Estadísticos
			Velocidad (V)	m/s	Mediante el Sistema Informático Kinovea

Fuente. Elaborada por los autores.

III. METODOLOGÍA EMPLEADA

3.1. Tipo y nivel de investigación

Tipo de investigación

La presente investigación es cuantitativa, puesto que los datos se examinaron de forma científica, lo que permitió utilizar dimensiones numéricas las cuales son tratadas por herramientas estadísticas.

- Por su finalidad: Aplicada.

Nivel de investigación

- Por su alcance:

Descriptivo, la cual tiene como finalidad describir todas las características que tiene la población involucrada en la presente investigación.

3.2. Población y muestra de estudio

3.2.1. Población

La población para la investigación son todos los vehículos que transitan en la ciudad de Piura, en días laborales (lunes a sábado) en horas pico.

3.2.2. Muestra

La muestra para la investigación son los vehículos que transitan por las avenidas principales de la ciudad de Piura, en días laborales (lunes a sábado) en horas pico (Mañana: 7:00 am a 9:00 am) (Tarde: 13:00 pm a 15:00 pm) (Noche: 18:00 pm a 20:00 pm). Tenemos:

- Intersección Av. Progreso con Av. Junín.
- Intersección Av. Progreso con Av. Jorge Chávez.
- Intersección Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil.
- Intersección Av. Guardia Civil con Av. Irazola.
- Intersección Av. Sánchez Cerro con calle Libertad.
- Intersección Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto.
- Intersección Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana.

3.3. Diseño de investigación

El diseño de la presente investigación es no experimental; esto debido a que la variable no es manipulada durante su estudio, dedicándose netamente en el fenómeno en su forma natural para ser analizados posteriormente.

Se desarrollará una investigación de campo, en la cual se ha establecido los siguientes pasos:

Como primer paso, seleccionar los tramos en donde existe mayor congestión vehicular y que cuenten con acceso a las videocámaras de la ciudad.

Como segundo paso se realizarán los aforos en los tramos que se han seleccionado previamente, durante los días laborales (lunes a sábado) en horas pico (Mañana: 7:00 am a 9:00 am) (Tarde: 13:00 pm a 15:00 pm) (Noche: 18:00 pm a 20:00 pm).

En tercer paso, se agruparán según la categoría de los vehículos, con el objetivo de identificar la composición vehicular en las principales avenidas de la ciudad de Piura.

Cuarto, identificar las dimensiones de todas aquellas categorías vehiculares.

Quinto, identificar las velocidades los espaciamientos y las velocidades de todos aquellos vehículos que transitan, durante los días laborales (lunes a sábado) en horas pico (Mañana: 7:00 am a 9:00 am) (Tarde:13:00 pm a 15:00 pm) (Noche: 18:00 pm a 20:00 pm), usando el procesamiento de las videograbaciones con el Sistema Informático: Kinovea.

Sexto, determinar los FEV en relación con la variable utilizando el análisis de regresión. Finalmente se analizará y discutirá los resultados obtenidos.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

❖ Técnicas

Para la presente investigación se utilizó la técnica del análisis documental para obtener datos de fuentes secundarias; tales como; libros, revistas, periódicos e investigaciones.

Así mismo, se utilizó la técnica de la observación para la recolección de los datos, para la cual los investigadores no modifican ni controlan el entorno de los procesos que se están observando.

Los datos se obtuvieron realizando una observación de campo de la muestra en estudio, cuyo fin es dar a conocer las características o sucesos específicos.

❖ Instrumentos

Para determinar los FEV en las principales avenidas de la Ciudad de Piura, se utilizó como instrumento una guía de observación de campo de todos los vehículos que transitan en los días laborales (lunes a sábado) en horas pico (Mañana: 7:00 am a 9:00 am) (Tarde: 13:00 pm a 15:00 pm) (Noche: 18:00 pm a 20:00 pm).

Así también, como instrumento se utilizó una ficha de registro de datos la cual se encuentra en el Anexo N°3, para obtener el aforo vehicular de todos los vehículos que transitan en la zona de estudio.

❖ Recolección de datos

Para obtener los datos, se solicitó de manera formal a la central de video vigilancia de la ciudad de Piura (Anexo N°4), las videograbaciones en los días laborales (lunes a sábado) en horas pico (Mañana: 7:00 am a 9:00 am) (Tarde: 13:00 pm a 15:00 pm) (Noche: 18:00 pm a 20:00 pm) en los tramos seleccionados para la presente investigación.

Se aplicaron aforos vehiculares de todos los vehículos que transitan en las avenidas principales con mayor congestión y transitabilidad en la ciudad de Piura.

Se planteó dos escenarios:

- Trabajo en el campo:

En esta parte se realizó un levantamiento de todos los vehículos que transitan en las principales avenidas de la ciudad de Piura, en días laborales (lunes a sábado) en horas pico (Mañana: 7:00 am a 9:00 am) (Tarde: 13:00 pm a 15:00 pm) (Noche: 18:00 pm a 20:00 pm). En la Intersección Av. Progreso con Av. Junín, Intersección Av. Progreso con Av. Jorge Chávez, Intersección Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil, Intersección Av. Guardia Civil con Av. Irazola, Intersección Av. Sánchez Cerro con calle Libertad, Intersección Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto, Intersección Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana.

- Trabajo en gabinete:

En esta parte se realizó un análisis detallado de todos los vehículos que transitan en las principales avenidas de la ciudad de Piura en los tramos seleccionados. Cuantificando la demanda con el objetivo de tener la demanda vehicular en porcentajes. Aquí también se trabajó el cálculo de las velocidades promedio expresados en metros por segundos; las áreas típicas promedio expresados en metros cuadrados y el FEV de los vehículos que transitan en las avenidas seleccionadas durante los días laborales y horas pico.

3.5. Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de los datos, se realizó la recolección de los datos con las técnicas e instrumentos detallados en el apartado anterior.

Para ello:

Paso 1: Organizamos los datos para poder contabilizarlos.

Paso 2: Clasificamos los datos obtenidos.

Paso 3: Agrupamos los datos para tabularlos.

Paso 4: Guardamos los datos para su posterior análisis.

En esta investigación se utilizó el Sistema Informático Kinovea en su versión 0.9.5, para un sistema operativo de 64 bits. para obtener las videograbaciones de los vehículos que transitan en las principales avenidas de la ciudad de Piura, en el año 2022. Con Kinovea v.0.9.5, permite analizar videos, medir tiempos y distancias, así como seguir trayectorias y medir velocidades, así también permite exportar los datos analizados en una hoja de cálculo.

Se utilizó el programa Microsoft Excel 2016, mediante una hoja de cálculo los datos fueron ingresados y codificados, los cuales permitieron la creación de las tablas y gráficos, para un mejor análisis estadístico de la investigación. Así también, la obtención de los porcentajes de la composición vehicular en los tramos que se han seleccionado.

Se utilizó el programa Minitab, mediante una hoja de trabajo, los datos fueron ingresados y codificados para la obtención de la media, la varianza y el análisis de regresión en los tramos que se han seleccionado para poder determinar los FEV en la ciudad de Piura, en el año 2022.

Los resultados de la variable en estudio (Factor de Equivalencia en los vehículos) serán presentados en a través de tablas de distribución, tablas de frecuencias absolutas y relativas. Así también, se mostrarán sus respectivos gráficos las cuales permitirán analizar cada proceso de la variable en estudio.

IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de resultados

4.1.1. Identificar las principales avenidas de la ciudad de Piura con mayor transitabilidad y congestión vehicular durante las horas pico.

En la presente investigación, se seleccionó las avenidas con mayor congestión vehicular basándonos en los siguientes tres criterios:

- Criterio uno: Anillo Vial

En la figura 3 y 4, se muestran los anillos viales que existe en la ciudad de Piura, del cual se seleccionaran tramos para poder realizar los aforos vehiculares.

Figura 3 Anillo vial de la Ciudad de Piura



Fuente. (Municipalidad Provincial de Piura, 2021)

Figura 4 Anillo vial Castilla Piura



Fuente. (Municipalidad Provincial de Piura, 2021)

- Criterio dos: Vías Congestionadas
En la investigación se plantea tomar en consideración las vías con mayor congestión vehicular en las principales avenidas de la ciudad de Piura, con el fin de poder realizar los aforos vehiculares que permitan determinar los Factores de Equivalencia Vehicular (FEV).

Tabla 16. Congestión vehicular de las principales intersecciones de las avenidas de la ciudad de Piura – Tiempo en demora.

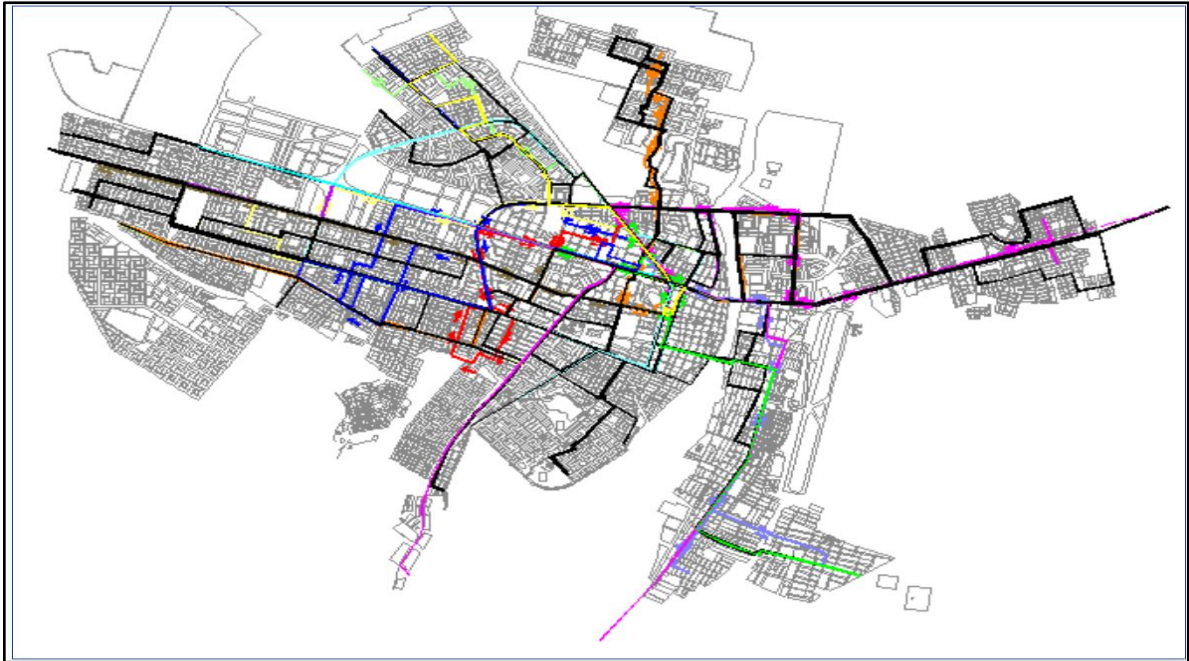
INTERSECCIÓN	TIEMPO EN DEMORA (SEGUNDOS)						CLASIFICACIÓN
	MAÑANA		TARDE		NOCHE		
	(7:00 AM - 9:00 AM)		(1:00 PM – 3:00 PM)		(6:00 PM – 8:00 PM)		
	Este a Oeste	Oeste a Este	Este a Oeste	Oeste a Este	Este a Oeste	Oeste a Este	
AV. SÁNCHEZ CERRO – AV. VICE	73.00	64.00	76.00	75.00	76.00	77.00	Muy congestionada
AV. SANCHEZ CERRO – AV GULLMAN	67.22	61.40	66.91	61.02	67.00	61.27	Congestionada
AV. SÁNCHEZ CERRO – AV. LORETO	61.00	62.00	57.00	61.00	59.00	62.00	Congestionada
AV. GUARDIA CIVIL – LA PRIMAVERA	72.00	70.00	69.00	71.00	72.00	71.00	Muy congestionada
AV. CÁCERES – AV. COUNTRY	65.11	65.37	63.14	64.77	65.03	65.03	Congestionada
Av. GRAU – AV. GULLMAN	67.22	61.40	66.91	61.02	67.00	61.27	Congestionada
AV. BOLOGNESI – AV. SULLANA	77.01	73.25	76.22	75.02	70.00	69.00	Muy congestionada

Fuente. (Bayona Ruiz & Márquez Tacure, 2015)

- Criterio tres: Rutas para el transporte público

En la ciudad de Piura, el transporte público de los pasajeros se realiza mediante diversos vehículos. En la figura 5 se muestran las rutas de transporte público que toman las combis, microbús, ómnibus, así como los taxis y autos colectivos, la moto taxis, las motos lineales.

Figura 5 Rutas de Transporte Público



Fuente. (Gerencia Territorial y de Transporte - Municipalidad Provincial de Piura, 2018)

Como se observa en la Figura 5, la mayor congestión vehicular respecto al transporte público se tiene en la intersección de la Av. Sánchez Cerro y Av. Sullana, hasta la intersección Av. Loreto, intersección con calle Libertad. Así mismo, desde la Av. Progreso hasta la Av. Jorge Chávez.

Por ello, basándonos en los criterios descritos con anterioridad, se selecciona los siguientes puntos de estudio:

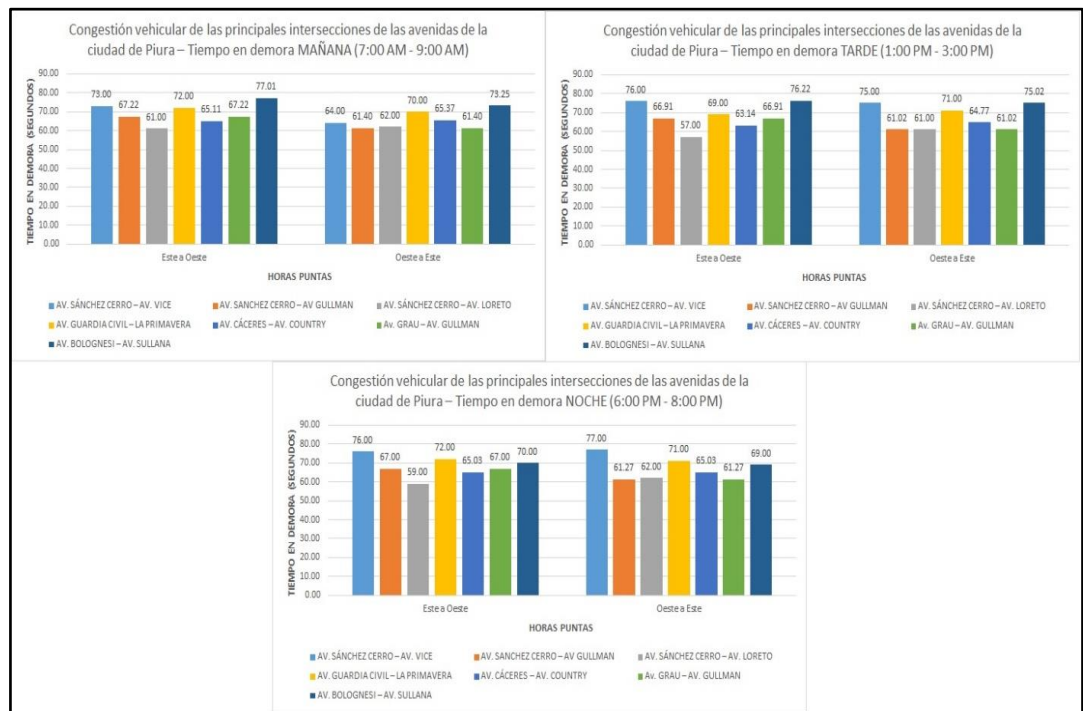
- Av. Progreso con Av. Junín.
- Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana.
- Av. Progreso con Av. Jorge Chávez.
- Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil.
- Av. Guardia Civil con Av. Irazola.
- Av. Sánchez Cerro con calle Libertad.
- Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto.

4.1.2. Identificar la composición de los vehículos que transitan en las principales avenidas de la ciudad de Piura.

En este punto identificaremos la composición de los vehículos que transitan por las principales avenidas de la ciudad de Piura, realizando aforos manuales durante dos días laborales en horas punta (Mañana-Tarde-Noche).

Las horas se determinaron en base al trabajo de investigación “La Congestión Vehicular en la Ciudad de Piura”, en donde establece tres períodos de “horas punta”, en las cuales se producen congestiones vehiculares: Mañana 7:00 AM a 9:00 AM; Tarde 13:00 PM a 15:00 PM; Noche 18:00 PM a 20:00 PM; respectivamente en las principales avenidas de la ciudad de Piura.

Figura 6 Congestión vehicular de las principales intersecciones de las avenidas de la ciudad de Piura – Tiempo en demora.



Fuente. (Bayona Ruiz & Márquez Tacure, 2015)

4.1.2.1. Composición Vehicular en Av. Progreso con Av. Junín

Para realizar el conteo vehicular en la Av. Progreso con Av. Junín se utilizó el Formato de Conteo Vehicular (Anexo N°03), en sentido de norte a sur; durante los días 13 y 14 de junio del 2022.

Tabla 17. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Junín, realizada el día 13 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am

MAÑANA (7:00 AM - 9:00 AM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
7:00 - 7:10	102	89	5	1	7	2	1	207
7:10 - 7:20	99	99	10	4	2	1	2	217
7:20 - 7:30	92	103	13	3		3	1	215
7:30 - 7:40	100	97	22	1		2	1	223
7:40 - 7:50	102	109	33	9	9	3	5	270
7:50 - 8:00	98	119	35	8				260
8:00 - 8:10	101	126	31	7			4	269
8:10 - 8:20	104	124	63	6	12	1	6	316
8:20 - 8:30	103	120	49	5		2		279
8:30 - 8:40	101	122	55	6		1		285
8:40 - 8:50	105	120	12	5	7	1	5	255
8:50 - 9:00	104	123	17	9	6	2	4	265
TOTAL	1211	1351	345	64	43	18	29	3061

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 18. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Junín, realizada el día 13 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm

TARDE (13:00 PM - 15:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
13:00 - 13:10	107	119	23	12	4	3	5	273
13:10 - 13:20	105	126	26	8	5	2	3	275
13:20 - 13:30	109	124	13	5	3	1	4	259
13:30 - 13:40	101	120	22	8	7		3	261
13:40 - 13:50	105	135	33	9	2	2	5	291
13:50 - 14:00	101	130	23		5	3		262
14:00 - 14:10	109	129	25	5	7	4	5	284
14:10 - 14:20	105	123	22		4		3	257
14:20 - 14:30	102	106	28	4		1		241
14:30 - 14:40	107	116	25		5			253
14:40 - 14:50	109	109	29	16	6	2	2	273
14:50 - 15:00	108	102	36	12	9	3	4	274
TOTAL	1268	1439	305	79	57	21	34	3203

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 19. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Junín, realizada el día 13 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm

NOCHE (18:00 PM - 20:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
18:00 - 18:10	103	101	29	8	7	2	2	252
18:10 - 18:20	102	93	25	7	2	3	4	236
18:20 - 18:30	109	120	28	10	5	1		273
18:30 - 18:40	105	117	25	8	7	2	4	268
18:40 - 18:50	104	119	29	6	4	1	3	266
18:50 - 19:00	103	118	26	7				254
19:00 - 19:10	105	125	23	9	5	5	3	275
19:10 - 19:20	103	129	30	5	6	3	4	280
19:20 - 19:30	101	130	32	6	3		4	276
19:30 - 19:40	100	149	38	7				294
19:40 - 19:50	102	152	35	5	6	3	3	306
19:50 - 20:00	101	136	29	9	3	4	5	287
TOTAL	1238	1489	349	87	48	24	32	3267

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 20. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Junín, realizada el día 14 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am

MAÑANA (7:00 AM - 9:00 AM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
7:00 - 7:10	105	100	25	9	3	4	2	248
7:10 - 7:20	101	102	29	11	4	6	3	256
7:20 - 7:30	102	105	26	5	2	5		245
7:30 - 7:40	103	99	23	6	5			236
7:40 - 7:50	106	130	30	8		5	2	281
7:50 - 8:00	105	149	32	5	5	7		303
8:00 - 8:10	102	152	38	9	2		3	306
8:10 - 8:20	104	136	35	5	3			283
8:20 - 8:30	103	119	29	8			2	261
8:30 - 8:40	102	126	41	5	2			276
8:40 - 8:50	103	124	39	7	4			277
8:50 - 9:00	101	104	42	5	6			258
TOTAL	1237	1446	389	83	36	27	12	3230

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 21. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Junín, realizada el día 14 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm

TARDE (13:00 PM - 15:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
13:00 - 13:10	104	112	29	5			1	251
13:10 - 13:20	105	100	36	6	4	6	2	259
13:20 - 13:30	103	99	42	9	2	5		260
13:30 - 13:40	105	104	49	11	5		2	276
13:40 - 13:50	106	106	39	6		5		262
13:50 - 14:00	100	112	49	8	5			274
14:00 - 14:10	99	102	45	10	2		3	261
14:10 - 14:20	102	111	39	7				259
14:20 - 14:30	105	109	37	5				256
14:30 - 14:40	108	112	31	6	2		3	262
14:40 - 14:50	100	114	29	7	4			254
14:50 - 15:00	101	113	29	5				248
TOTAL	1238	1294	454	85	24	16	11	3122

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 22. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Junín, realizada el día 14 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm

NOCHE (18:00 PM - 20:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
18:00 - 18:10	89	102	9	9	1		2	212
18:10 - 18:20	102	106	7	12	2	1	3	233
18:20 - 18:30	103	99	8	9			2	221
18:30 - 18:40	100	113	6	10		2		231
18:40 - 18:50	99	104	8	13	3		1	228
18:50 - 19:00	96	99	9	9				213
19:00 - 19:10	92	113	11	11				227
19:10 - 19:20	96	112	9	12	4	1		234
19:20 - 19:30	98	114	11	13				236
19:30 - 19:40	92	112	13	12		1		230
19:40 - 19:50	90	109	12	10	2	1		224
19:50 - 20:00	99	115	11	11	1			237
TOTAL	1156	1298	114	131	13	6	8	2726

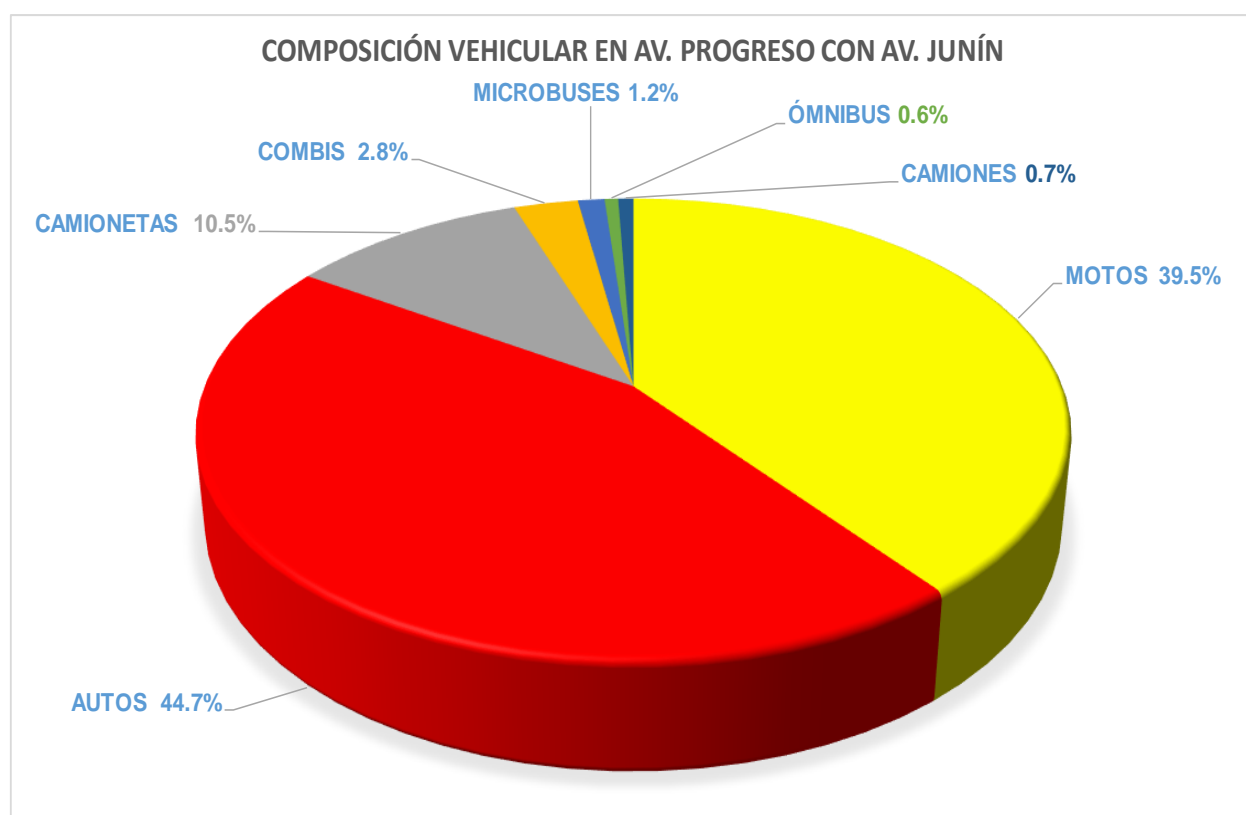
Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 23. Resultados conteos Vehicular Av. Progreso con Av. Junín

RESULTADOS CONTEOS VEHICULARES								
FECHA	HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES
13/06/2022	7:00 - 9:00	1211	1351	345	64	43	18	29
13/06/2022	13:00 - 15:00	1268	1439	305	79	57	21	34
13/06/2022	18:00 - 20:00	1238	1489	349	87	48	24	32
14/06/2022	7:00 - 9:00	1237	1446	389	83	36	27	12
14/06/2022	13:00 - 15:00	1238	1294	454	85	24	16	11
14/06/2022	18:00 - 20:00	1156	1298	114	131	13	6	8
PROMEDIO		1225	1386	326	88	37	19	21

Fuente. Elaborada por los autores.

Gráfico 1. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Junín



Fuente. Elaborada por los autores.

4.1.2.2. Composición Vehicular en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez

Para realizar el conteo vehicular en la Av. Progreso con Av. Jorge Chávez se utilizó el Formato de Conteo Vehicular (Anexo N°03), en sentido de norte a sur; durante los días 16 y 17 de junio del 2022.

Tabla 24. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Jorge Chávez, realizada el día 16 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am

HORA	MAÑANA (7:00 AM - 9:00 AM)							SUB TOTAL
	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	
7:00 - 7:10	146	197	41	7	8	4	6	409
7:10 - 7:20	133	203	34	6	7	4	4	391
7:20 - 7:30	142	215	38	5	6	5	8	419
7:30 - 7:40	136	198	44	4	5	6		393
7:40 - 7:50	130	218	29	8	8	4	6	403
7:50 - 8:00	139	209	38	3	6			395
8:00 - 8:10	148	219	42	2			8	419
8:10 - 8:20	129	209	35	4	8	3	4	392
8:20 - 8:30	132	199	25	2				358
8:30 - 8:40	128	182	29	5	5		4	353
8:40 - 8:50	120	162	25	2	7	5	5	326
8:50 - 9:00	117	169	29	1			2	318
TOTAL	1600	2380	409	49	60	31	47	4576

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 25. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Jorge Chávez, realizada el día 16 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm

TARDE (13:00 PM - 15:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
13:00 - 13:10	130	191	27	8	6		6	368
13:10 - 13:20	139	225	32	9	6			411
13:20 - 13:30	148	229	50	3	4	2	8	444
13:30 - 13:40	129	219	55	2	7	3	4	419
13:40 - 13:50	122	222	49	4	6	4		407
13:50 - 14:00	130	210	55	2	5		4	406
14:00 - 14:10	142	199	48	5	8		5	407
14:10 - 14:20	146	193	58	7	4			408
14:20 - 14:30	133	208	39	6	5	4	2	397
14:30 - 14:40	142	219	29	5	3		5	403
14:40 - 14:50	136	205	35	4	6	2		388
14:50 - 15:00	132	198	26	6	5	3	3	373
TOTAL	1629	2518	503	61	65	18	37	4831

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 26. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Jorge Chávez, realizada el día 16 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm

NOCHE (18:00 PM - 20:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
18:00 - 18:10	177	189	26	5	9		1	407
18:10 - 18:20	185	169	20	5	7	2	1	389
18:20 - 18:30	180	210	29	8	8			435
18:30 - 18:40	192	199	38	9	4			442
18:40 - 18:50	122	193	42	3	5	4		369
18:50 - 19:00	130	208	35	2	3	3		381
19:00 - 19:10	142	219	25	4	6			396
19:10 - 19:20	146	191	27	7	8	4		383
19:20 - 19:30	146	225	32	6	7			416
19:30 - 19:40	133	229	50	5	6			423
19:40 - 19:50	142	192	20	4	2			360
19:50 - 20:00	136	171	16	6	2	2	3	336
TOTAL	1831	2395	360	64	67	15	5	4737

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 27. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Jorge Chávez, realizada el día 17 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am

MAÑANA (7:00 AM - 9:00 AM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
7:00 - 7:10	180	198	38	8	8		5	437
7:10 - 7:20	192	218	42	9	6			467
7:20 - 7:30	122	209	35	3		4	7	380
7:30 - 7:40	130	219	25	2	8	2	4	390
7:40 - 7:50	142	209	27	4		4		386
7:50 - 8:00	146	199	32	7	5		4	393
8:00 - 8:10	146	210	50	4	7		5	422
8:10 - 8:20	133	199	55	2	4			393
8:20 - 8:30	142	193	49	5	5	3	2	399
8:30 - 8:40	136	208	55	2	3		5	409
8:40 - 8:50	130	219	48	1	6	2		406
8:50 - 9:00	135	221	52	3		3	3	417
TOTAL	1734	2502	508	50	52	18	35	4899

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 28. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Jorge Chávez, realizada el día 17 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm

TARDE (13:00 PM - 15:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
13:00 - 13:10	132	199	27	8	6	4	6	382
13:10 - 13:20	128	193	32	7	5		3	368
13:20 - 13:30	120	208	50	5	7	3	4	397
13:30 - 13:40	117	219	55	3	6			400
13:40 - 13:50	132	205	26	5		4		372
13:50 - 14:00	148	198	20	6	7		5	384
14:00 - 14:10	129	199	29	4	8		4	373
14:10 - 14:20	122	193	38	2	6			361
14:20 - 14:30	130	208	42	4	5	3	3	395
14:30 - 14:40	142	219	25	3	3		6	398
14:40 - 14:50	146	191	29	4	6	3		379
14:50 - 15:00	133	198	25	3		2	6	367
TOTAL	1579	2430	398	54	59	19	37	4576

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 29. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Jorge Chávez, realizada el día 17 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm

NOCHE (18:00 PM - 20:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
18:00 - 18:10	130	209	33	8	7			387
18:10 - 18:20	142	219	25	7	5		3	401
18:20 - 18:30	146	209	48	5	6	5	4	423
18:30 - 18:40	146	199	45	3	4			397
18:40 - 18:50	133	210	46	5	3	4		401
18:50 - 19:00	142	199	29	6	4		6	386
19:00 - 19:10	130	199	39	4	3		4	379
19:10 - 19:20	139	193	36	2	8			378
19:20 - 19:30	148	208	41	4	5	3	3	412
19:30 - 19:40	129	219	27	3	3		5	386
19:40 - 19:50	122	205	28	4	3	4		366
19:50 - 20:00	132	208	29	3	5	4		381
TOTAL	1639	2477	426	54	56	20	25	4697

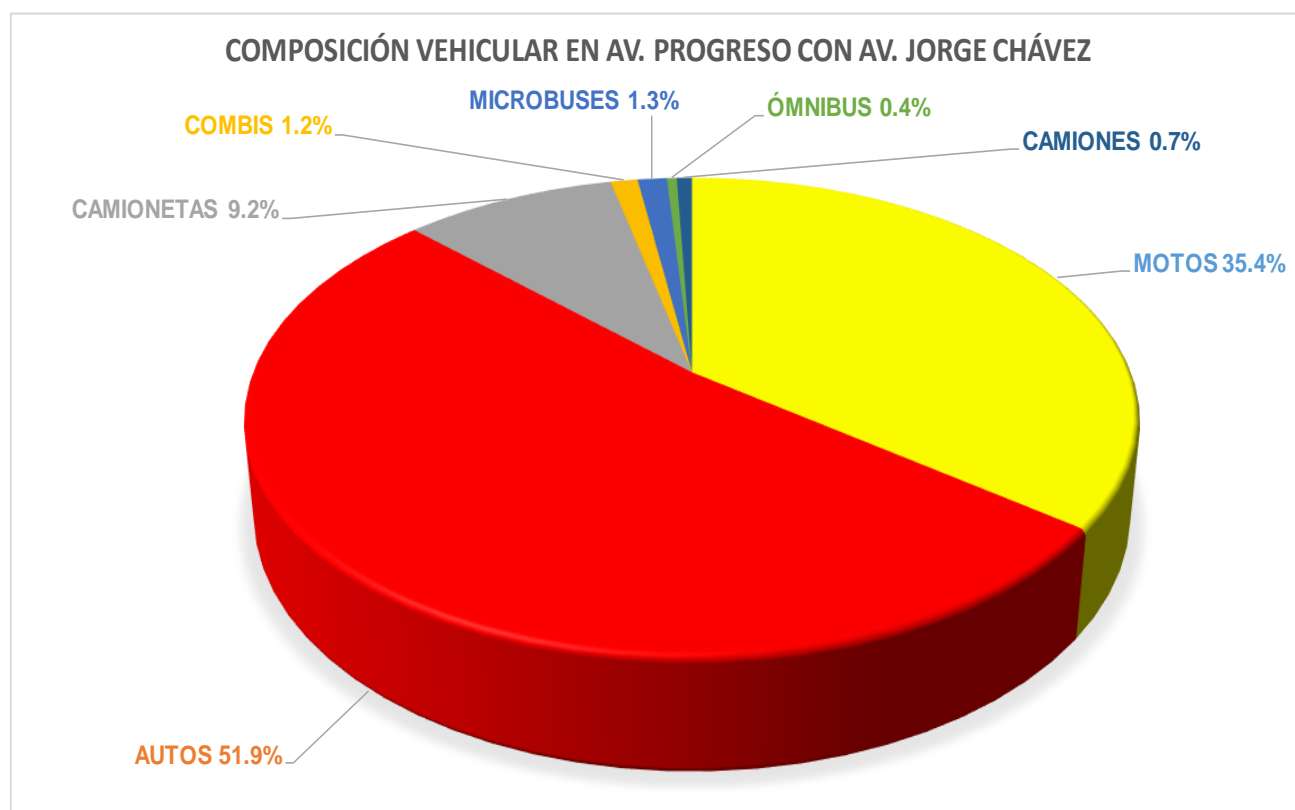
Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 30. Resultados conteos Vehicular Av. Progreso con Av. Jorge Chávez

FECHA	HORA	RESULTADOS CONTEOS VEHICULARES						
		MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES
16/06/2022	7:00 - 9:00	1600	2380	409	49	60	31	47
16/06/2022	13:00 - 15:00	1629	2518	503	61	65	18	37
16/06/2022	18:00 - 20:00	1831	2395	360	64	67	15	5
17/06/2022	7:00 - 9:00	1734	2502	508	50	52	18	35
17/06/2022	13:00 - 15:00	1579	2430	398	54	59	19	37
17/06/2022	18:00 - 20:00	1639	2477	426	54	56	20	25
PROMEDIO		1669	2450	434	55	60	20	31

Fuente. Elaborada por los autores.

Gráfico 2. Composición Vehicular Av. Progreso con Av. Jorge Chávez



Fuente. Elaborada por los autores.

4.1.2.3. Composición Vehicular en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil

Para realizar el conteo vehicular en la Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil se utilizó el Formato de Conteo Vehicular (Anexo N°03), en sentido de norte a sur; durante los días 18 y 20 de junio del 2022.

Tabla 31. Composición Vehicular Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil, realizada el día 18 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am

HORA	MAÑANA (7:00 AM - 9:00 AM)							SUB TOTAL
	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	
7:00 - 7:10	120	140	12	10	8	3	3	296
7:10 - 7:20	125	155	15	17	15	4	2	333
7:20 - 7:30	126	149	10	15		2	3	305
7:30 - 7:40	129	152	9	9	5			304
7:40 - 7:50	120	159	13	12			2	306
7:50 - 8:00	132	172	23	22	6			355
8:00 - 8:10	134	178	21	19	2	6	4	364
8:10 - 8:20	126	166	19	20	4	6	5	346
8:20 - 8:30	119	158	15	17	4			313
8:30 - 8:40	109	149	18	13				289
8:40 - 8:50	118	166	14	22	5	7	8	340
8:50 - 9:00	115	184	17	26	6	5	6	359
TOTAL	1473	1928	186	202	55	33	33	3910

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 32. Composición Vehicular Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil, realizada el día 18 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm

TARDE (13:00 PM - 15:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
13:00 - 13:10	109	159	29	15	7		4	323
13:10 - 13:20	112	172	31	25	12	2		354
13:20 - 13:30	114	178	23	22		3	3	343
13:30 - 13:40	100	166	23	19	4			312
13:40 - 13:50	99	158	21	20			4	302
13:50 - 14:00	115	177	19	17	6	4		338
14:00 - 14:10	129	170	15	13	2	3	4	336
14:10 - 14:20	120	169	22	28	3	3	6	351
14:20 - 14:30	132	140	29	19	5			325
14:30 - 14:40	126	155	30	22				333
14:40 - 14:50	119	149	17	26	4	5	7	327
14:50 - 15:00	109	142	15	17	7	7	8	305
TOTAL	1384	1935	274	243	50	27	36	3949

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 33. Composición Vehicular Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil, realizada el día 18 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm

NOCHE (18:00 PM - 20:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
18:00 - 18:10	139	197	25	20	8	4	6	399
18:10 - 18:20	148	158	29	17	7	4	4	367
18:20 - 18:30	129	177	19	13	6	5	8	357
18:30 - 18:40	132	170	23	28	5	6		364
18:40 - 18:50	130	169	21	19	8	4	6	357
18:50 - 19:00	139	140	15	22	6			322
19:00 - 19:10	148	155	14	26			8	351
19:10 - 19:20	129	177	22	17	8	3	4	360
19:20 - 19:30	132	165	29	16				342
19:30 - 19:40	128	134	28	21	5		4	320
19:40 - 19:50	120	162	16	25	7	5	5	340
19:50 - 20:00	117	169	17	18			2	323
TOTAL	1591	1973	258	242	60	31	47	4202

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 34. Composición Vehicular Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil, realizada el día 20 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am

MAÑANA (7:00 AM - 9:00 AM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
7:00 - 7:10	134	158	35	15	5	2		349
7:10 - 7:20	126	177	29	12	3	3		350
7:20 - 7:30	119	170	22	16	8	6		341
7:30 - 7:40	109	169	20	14	5	2		319
7:40 - 7:50	108	140	23	19		2	8	300
7:50 - 8:00	103	155	17	22				297
8:00 - 8:10	128	122	13	26			8	297
8:10 - 8:20	123	112	25	15	5	5	5	290
8:20 - 8:30	120	125	31	16				292
8:30 - 8:40	129	184	26	19	7		5	370
8:40 - 8:50	132	173	19	22	8		2	356
8:50 - 9:00	130	152	22	17		3	4	328
TOTAL	1461	1837	282	213	41	23	32	3889

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 35. Composición Vehicular Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil, realizada el día 20 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm

TARDE (13:00 PM - 15:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
13:00 - 13:10	110	152	13			3	5	283
13:10 - 13:20	129	159	23	17	10		6	344
13:20 - 13:30	126	172	21	15		2	3	339
13:30 - 13:40	125	178	19	9	6			337
13:40 - 13:50	129	166	15	12		4	6	332
13:50 - 14:00	132	172	23		6			333
14:00 - 14:10	134	178	21		2	8	5	348
14:10 - 14:20	109	166	19			5	3	302
14:20 - 14:30	128	158	15	15				316
14:30 - 14:40	133	149	13	14			8	317
14:40 - 14:50	136	169	20	23	3	6		357
14:50 - 15:00	123	185	22	13	5	9	8	365
TOTAL	1514	2004	224	118	32	37	44	3973

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 36. Composición Vehicular Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil, realizada el día 20 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm

NOCHE (18:00 PM - 20:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
18:00 - 18:10	148	197	25	8	8			386
18:10 - 18:20	129	158	29	7	7		4	334
18:20 - 18:30	132	177	45	5	5			364
18:30 - 18:40	128	170	46	3	6	3		356
18:40 - 18:50	120	169	29	5	4	4		331
18:50 - 19:00	139	199	39	6	3			386
19:00 - 19:10	148	193	36	4	4			385
19:10 - 19:20	128	208	22	2	3	3	4	370
19:20 - 19:30	133	219	29	4	8			393
19:30 - 19:40	136	205	28	3	5		4	381
19:40 - 19:50	123	208	16	4	3	5		359
19:50 - 20:00	117	169	17	3	3		2	311
TOTAL	1581	2272	361	54	59	15	14	4356

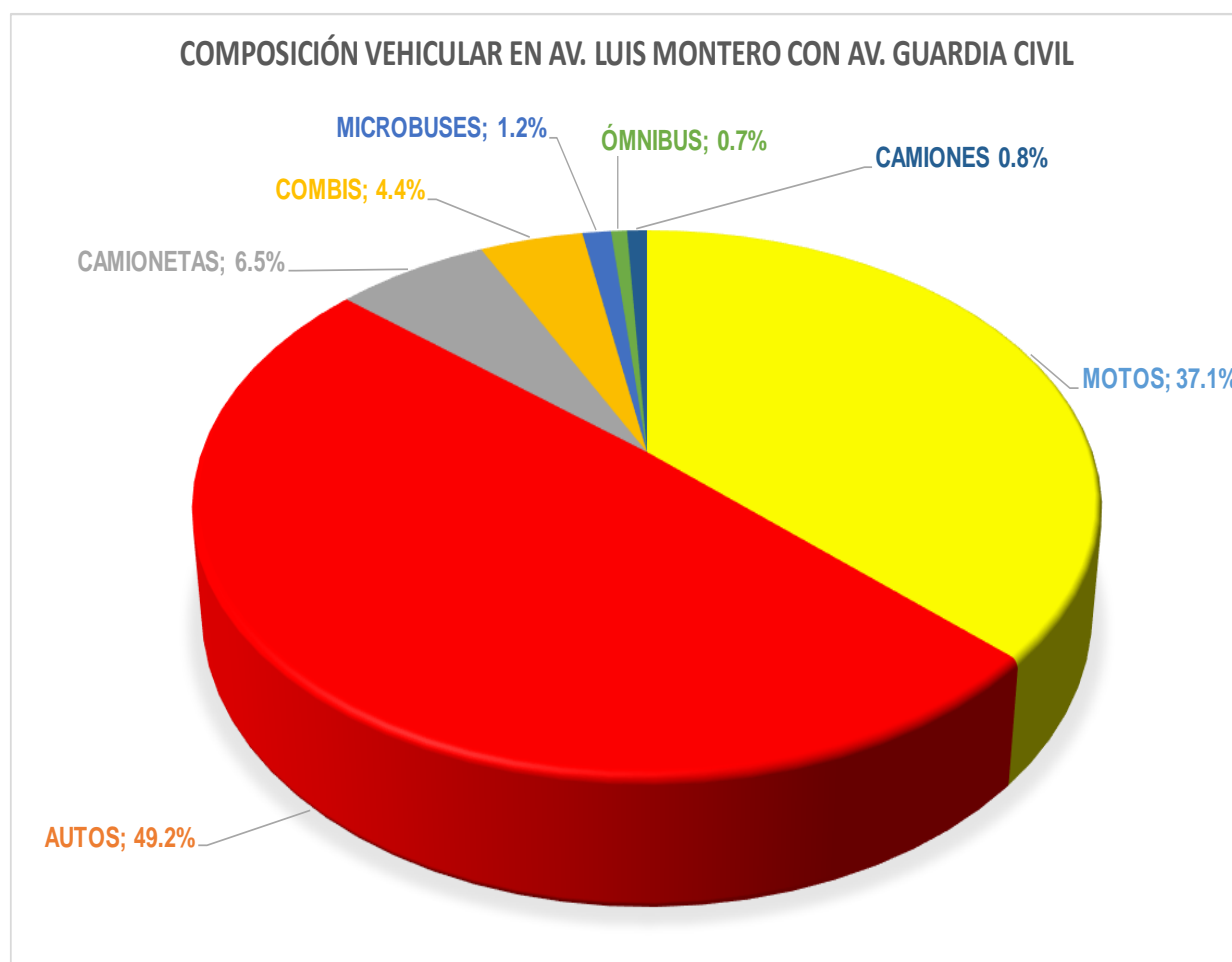
Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 37. Resultados conteos Vehicular Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil

RESULTADOS CONTEOS VEHICULARES								
FECHA	HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES
18/06/2022	7:00 - 9:00	1473	1928	186	202	55	33	33
18/06/2022	13:00 - 15:00	1384	1935	274	243	50	27	36
18/06/2022	18:00 - 20:00	1591	1973	258	242	60	31	47
20/06/2022	7:00 - 9:00	1461	1837	282	213	41	23	32
20/06/2022	13:00 - 15:00	1514	2004	224	118	32	37	44
20/06/2022	18:00 - 20:00	1581	2272	361	54	59	15	14
PROMEDIO		1501	1992	264	179	50	28	34

Fuente. Elaborada por los autores.

Gráfico 3. Composición Vehicular Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil



Fuente. Elaborada por los autores.

4.1.2.4. Composición Vehicular en Av. Guardia Civil con Av. Irazola

Para realizar el conteo vehicular en la Av. Guardia Civil con Av. Irazola se utilizó el Formato de Conteo Vehicular (Anexo N°03), en sentido de norte a sur; durante los días 22 y 23 de junio del 2022.

Tabla 38. Composición Vehicular Av. Guardia Civil con Av. Irazola, realizada el día 22 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am

HORA	MAÑANA (7:00 AM - 9:00 AM)							SUB TOTAL
	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	
7:00 - 7:10	141	260	17	8	17	7		450
7:10 - 7:20	138	266	16	5	20	5	1	451
7:20 - 7:30	135	270	25	6	25	7		468
7:30 - 7:40	130	276	20	4	21	5	1	457
7:40 - 7:50	131	285	16	7	27		1	467
7:50 - 8:00	129	279	25	5	22	5	3	468
8:00 - 8:10	130	285	20	7	18	7	1	468
8:10 - 8:20	131	279	20	7	22			459
8:20 - 8:30	129	269	22	5	22	6	1	454
8:30 - 8:40	125	271	17	7	18	8	2	448
8:40 - 8:50	128	275	20	6	19	7		455
8:50 - 9:00	120	278	15	5	21	5	1	445
TOTAL	1567	3293	233	72	252	62	11	5490

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 39. Composición Vehicular Av. Guardia Civil con Av. Irazola, realizada el día 22 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm

TARDE (13:00 PM - 15:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
13:00 - 13:10	144	285	20	3	22			474
13:10 - 13:20	137	279	20	5	16	5		462
13:20 - 13:30	138	269	22	6				435
13:30 - 13:40	130	271	17	4	21	5	1	449
13:40 - 13:50	131	275	16		27	6	1	456
13:50 - 14:00	129	279	25	5	22	9		469
14:00 - 14:10	130	285	20	7	18	7	1	468
14:10 - 14:20	131	279	20		22	5		457
14:20 - 14:30	139	269	22	5	22		1	458
14:30 - 14:40	129	271	17			8		425
14:40 - 14:50	128	275	16	6	19	6		450
14:50 - 15:00	135	277	25	5	17			459
TOTAL	1601	3314	240	46	206	51	4	5462

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 40. Composición Vehicular Av. Guardia Civil con Av. Irazola, realizada el día 22 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm

HORA	NOCHE (18:00 PM - 20:00 PM)							SUB TOTAL
	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	
18:00 - 18:10	131	271	25		12	5	2	446
18:10 - 18:20	129	275	20	8	16	6	1	455
18:20 - 18:30	130	279	20	8		9		446
18:30 - 18:40	131	285	22	7		7		452
18:40 - 18:50	139	279	17		18	5		458
18:50 - 19:00	129	269	16	5	22	9		450
19:00 - 19:10	128	271	25	7	22	7	1	461
19:10 - 19:20	135	275	20			5		435
19:20 - 19:30	139	277	22	8	19		2	467
19:30 - 19:40	129	271	17		17	8		442
19:40 - 19:50	128	275	16		19	9		447
19:50 - 20:00	135	277	25	5	17			459
TOTAL	1583	3304	245	48	162	70	6	5418

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 41. Composición Vehicular Av. Guardia Civil con Av. Irazola, realizada el día 23 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am

HORA	MAÑANA (7:00 AM - 9:00 AM)							SUB TOTAL
	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	
7:00 - 7:10	120	260	16	3	18	7		424
7:10 - 7:20	129	255	25	4	22	5	1	441
7:20 - 7:30	122	259	20	4	22	9		436
7:30 - 7:40	119	255	22			7	4	407
7:40 - 7:50	116	269	17		19	5	2	428
7:50 - 8:00	115	259	16	6	17			413
8:00 - 8:10	113	251	25	8	19	8	1	425
8:10 - 8:20	119	275	20		17	9		440
8:20 - 8:30	121	265	22	4	19			431
8:30 - 8:40	123	271	17	3	16	8	1	439
8:40 - 8:50	128	275	18	1	15	9		446
8:50 - 9:00	135	266	19	7	19			446
TOTAL	1460	3160	237	40	203	67	9	5176

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 42. Composición Vehicular Av. Guardia Civil con Av. Irazola, realizada el día 23 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm

HORA	TARDE (13:00 PM - 15:00 PM)							SUB TOTAL
	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	
13:00 - 13:10	120	260	16	2	19			417
13:10 - 13:20	129	255	25	5	17	5	2	438
13:20 - 13:30	122	259	20	8	19	7		435
13:30 - 13:40	131	275	22		17			445
13:40 - 13:50	139	279	20	3	19	5	2	467
13:50 - 14:00	129	285	22		17			453
14:00 - 14:10	128	279	17	5	22	8	1	460
14:10 - 14:20	135	269	16		16	9		445
14:20 - 14:30	139	271	25	6				441
14:30 - 14:40	123	275	20	7	21	9	1	456
14:40 - 14:50	128	277	22	2	27	7		463
14:50 - 15:00	135	266	17	6	19			443
TOTAL	1558	3250	242	44	213	50	6	5363

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 43. Composición Vehicular Av. Guardia Civil con Av. Irazola, realizada el día 23 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm

HORA	NOCHE (18:00 PM - 20:00 PM)							SUB TOTAL
	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	
18:00 - 18:10	130	266	16		15	4		431
18:10 - 18:20	129	259	25	7	16	3	1	440
18:20 - 18:30	125	247	22	8	13	7		422
18:30 - 18:40	119	272	29		17			437
18:40 - 18:50	133	269	26	4	16	6		454
18:50 - 19:00	128	255	22		17	8		430
19:00 - 19:10	133	249	17	5	21		1	426
19:10 - 19:20	143	246	16		14	9		428
19:20 - 19:30	122	258	25	5	18	7		435
19:30 - 19:40	138	275	18	6	17		1	455
19:40 - 19:50	135	277	23	4	19	8		466
19:50 - 20:00	144	275	19	8	16			462
TOTAL	1579	3148	258	47	199	52	3	5286

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 44. Resultados conteos Vehicular Av. Guardia Civil con Av. Irazola

RESULTADOS CONTEOS VEHICULARES								
FECHA	HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES
22/06/2022	7:00 - 9:00	1567	3293	233	72	252	62	11
22/06/2022	13:00 - 15:00	1601	3314	240	46	206	51	4
22/06/2022	18:00 - 20:00	1583	3304	245	48	162	70	6
23/06/2022	7:00 - 9:00	1460	3160	237	40	203	67	9
23/06/2022	13:00 - 15:00	1558	3250	242	44	213	50	6
23/06/2022	18:00 - 20:00	1579	3148	258	47	199	52	3
PROMEDIO		1558	3245	243	50	206	59	7

Fuente. Elaborada por los autores.

Gráfico 4. Composición Vehicular Av. Guardia Civil con Av. Irazola



Fuente. Elaborada por los autores.

4.1.2.5. Composición Vehicular en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad

Para realizar el conteo vehicular en la Av. Sánchez Cerro con calle Libertad se utilizó el Formato de Conteo Vehicular (Anexo N°03), en sentido de norte a sur; durante los días 24 y 25 de junio del 2022.

Tabla 45. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con calle Libertad, realizada el día 24 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am

HORA	MAÑANA (7:00 AM - 9:00 AM)							SUB TOTAL
	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	
7:00 - 7:10	140	268	15	3	8	7		441
7:10 - 7:20	138	265	19	4	13	6	1	446
7:20 - 7:30	139	260	19	5	11	5		439
7:30 - 7:40	141	266	17	8	7	7	1	447
7:40 - 7:50	138	270	16	5	13	5	1	448
7:50 - 8:00	135	276	25	6	10	7	3	462
8:00 - 8:10	130	285	20	4	12	5	1	457
8:10 - 8:20	131	279	22		8	5		445
8:20 - 8:30	129	269	17	5	9	6	1	436
8:30 - 8:40	125	271	20		7	5	2	430
8:40 - 8:50	128	275	18	6	6	7		440
8:50 - 9:00	120	278	15	5	8	5	1	432
TOTAL	1594	3262	223	51	112	70	11	5323

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 46. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con calle Libertad, realizada el día 24 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm

TARDE (13:00 PM - 15:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
13:00 - 13:10	150	291	20		15	6	1	483
13:10 - 13:20	145	280	18	5	9	5	2	464
13:20 - 13:30	148	276	19	6	2	6		457
13:30 - 13:40	147	277	15	7	7	7	1	461
13:40 - 13:50	144	275	17	5	6	5	1	453
13:50 - 14:00	145	265	16	6	7	5	3	447
14:00 - 14:10	143	278	23	4	11	7	1	467
14:10 - 14:20	158	293	29		5	9	1	495
14:20 - 14:30	138	285	25	5	4	7	2	466
14:30 - 14:40	126	280	20		5	5		436
14:40 - 14:50	133	278	19	5	8	8	1	452
14:50 - 15:00	131	280	20	6	6	6	1	450
TOTAL	1708	3358	241	49	85	76	14	5531

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 47. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con calle Libertad, realizada el día 24 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm

NOCHE (18:00 PM - 20:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
18:00 - 18:10	121	270	14	6	11	5	1	428
18:10 - 18:20	119	275	15	5	7	4		425
18:20 - 18:30	115	276	17		8	6	1	423
18:30 - 18:40	118	266	12	8	7	5		416
18:40 - 18:50	126	257	19	5	9	4		420
18:50 - 19:00	114	265	18		10	5	2	414
19:00 - 19:10	129	252	16	4	8	6	1	416
19:10 - 19:20	125	243	15	5	10	4		402
19:20 - 19:30	123	254	16	3	11	6	2	415
19:30 - 19:40	119	261	14		9	5	2	410
19:40 - 19:50	124	235	15	5	11	4	1	395
19:50 - 20:00	118	233	11	4	7	5		378
TOTAL	1451	3087	182	45	108	59	10	4942

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 48. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con calle Libertad, realizada el día 25 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am

MAÑANA (7:00 AM - 9:00 AM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
7:00 - 7:10	145	277	15	3	9	4		453
7:10 - 7:20	143	275	17		9	5	2	451
7:20 - 7:30	158	265	16	2	5	6		452
7:30 - 7:40	138	278	23	4	8	7	1	459
7:40 - 7:50	126	293	29	5	8	5	1	467
7:50 - 8:00	145	265	16		10	5		441
8:00 - 8:10	143	278	23	4	6	7	1	462
8:10 - 8:20	140	293	29	3	9	9	1	484
8:20 - 8:30	138	285	25	5	8	4	2	467
8:30 - 8:40	126	280	20	6	8	5		445
8:40 - 8:50	133	278	19	5	8	6	1	450
8:50 - 9:00	131	280	20	6	10	7	1	455
TOTAL	1666	3347	252	43	98	70	10	5486

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 49. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con calle Libertad, realizada el día 25 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm

TARDE (13:00 PM - 15:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
13:00 - 13:10	129	268	23	4	4			428
13:10 - 13:20	125	265	29	5	6			430
13:20 - 13:30	128	260	25		6	6		425
13:30 - 13:40	120	266	20	4	17		1	428
13:40 - 13:50	138	269	17	3	8	5	1	441
13:50 - 14:00	135	276	16	5	8	5		445
14:00 - 14:10	130	285	23		7		1	446
14:10 - 14:20	131	279	29	4	10		1	454
14:20 - 14:30	138	268	25	6	12	4	2	455
14:30 - 14:40	135	265	20		10	5		435
14:40 - 14:50	130	260	17	2	12	6	1	428
14:50 - 15:00	131	266	16	5	6		1	425
TOTAL	1570	3227	260	38	106	31	8	5240

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 50. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con calle Libertad, realizada el día 25 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm

NOCHE (18:00 PM - 20:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
18:00 - 18:10	119	254	22		8	8		411
18:10 - 18:20	119	261	19	4	5		4	412
18:20 - 18:30	105	235	24	7	11	6		388
18:30 - 18:40	118	233	19	5	7		3	385
18:40 - 18:50	103	257	31		8	4	2	405
18:50 - 19:00	110	265	22	4	12	5		418
19:00 - 19:10	119	252	18	6	4		1	400
19:10 - 19:20	105	243	22		7		1	378
19:20 - 19:30	113	254	25	6	5	3	2	408
19:30 - 19:40	119	261	18	5	10	2		415
19:40 - 19:50	124	235	21		4	4	3	391
19:50 - 20:00	118	233	23	3	7		2	386
TOTAL	1372	2983	264	40	88	32	18	4797

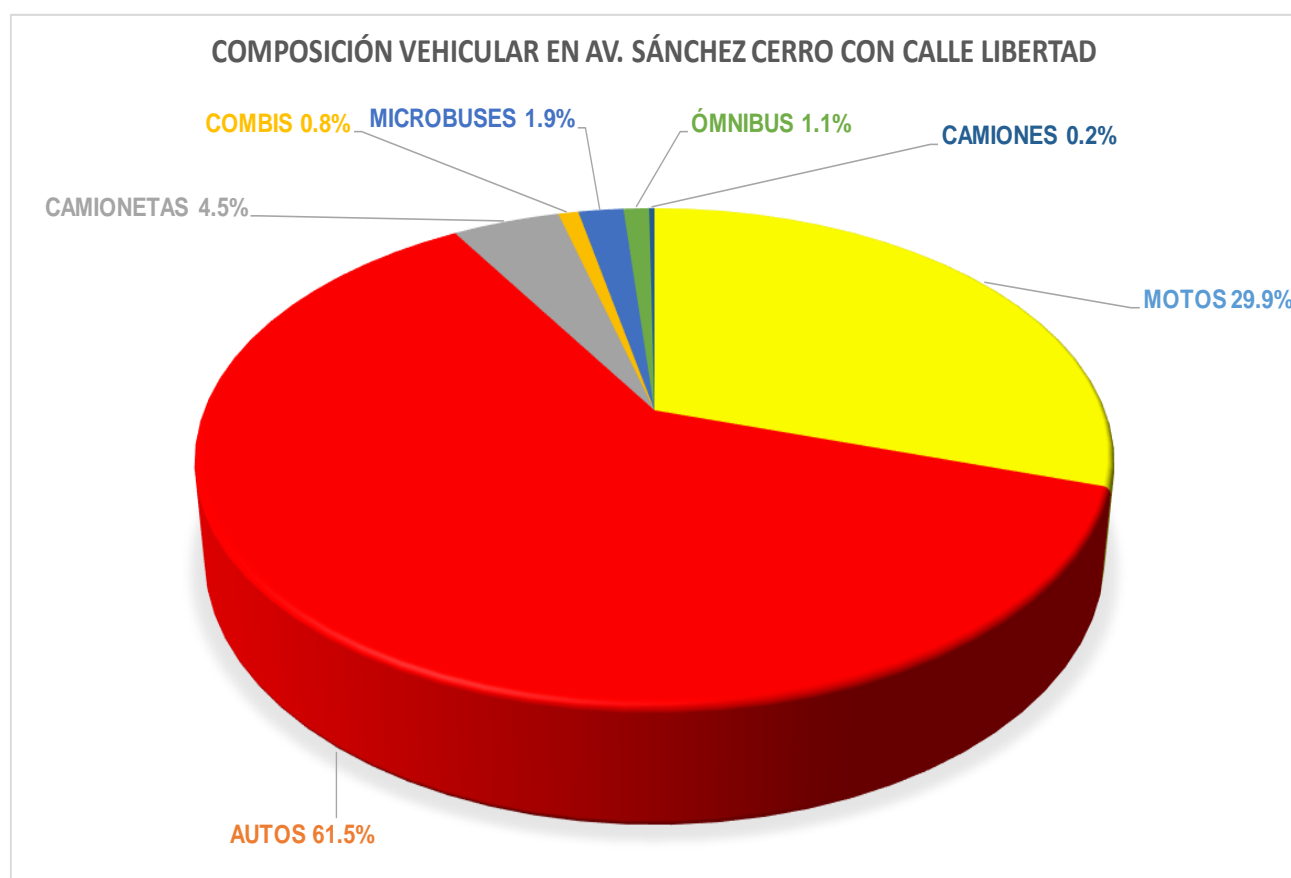
Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 51. Resultados conteos Vehicular Av. Sánchez Cerro con calle Libertad

FECHA	HORA	RESULTADOS CONTEOS VEHICULARES						
		MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES
24/06/2022	7:00 - 9:00	1594	3262	223	51	112	70	11
24/06/2022	13:00 - 15:00	1708	3358	241	49	85	76	14
24/06/2022	18:00 - 20:00	1451	3087	182	45	108	59	10
25/06/2022	7:00 - 9:00	1666	3347	252	43	98	70	10
25/06/2022	13:00 - 15:00	1570	3227	260	38	106	31	8
25/06/2022	18:00 - 20:00	1372	2983	264	40	88	32	18
PROMEDIO		1560	3211	237	44	100	56	12

Fuente. Elaborada por los autores.

Gráfico 5. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con calle Libertad



Fuente. Elaborada por los autores.

4.1.2.6. Composición Vehicular en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto

Para realizar el conteo vehicular en la Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto se utilizó el Formato de Conteo Vehicular (Anexo N°03), en sentido de norte a sur; durante los días 28 y 29 de junio del 2022.

Tabla 52. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto, realizada el día 28 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am

HORA	MAÑANA (7:00 AM - 9:00 AM)							SUB TOTAL
	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	
7:00 - 7:10	209	233	35		20	2		499
7:10 - 7:20	217	235	29		22	1		504
7:20 - 7:30	107	230	28	5	23	3		396
7:30 - 7:40	113	236	28		26	4		407
7:40 - 7:50	102	241	33		24	3		403
7:50 - 8:00	109	245	40	6	22	1		423
8:00 - 8:10	106	236	35	9	19	3		408
8:10 - 8:20	116	241	33	5	20	3		418
8:20 - 8:30	210	235	31	7	18	2	1	504
8:30 - 8:40	199	228	29	5	19	1	1	482
8:40 - 8:50	205	229	30	7	21	2		494
8:50 - 9:00	203	226	30	8	20	1		488
TOTAL	1896	2815	381	52	254	26	2	5426

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 53. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto, realizada el día 28 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm

TARDE (13:00 PM - 15:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
13:00 - 13:10	105	241	43	5	21	3	1	419
13:10 - 13:20	116	239	45	4	23	3		430
13:20 - 13:30	114	250	45		25	4	1	439
13:30 - 13:40	118	241	41	9	23	3		435
13:40 - 13:50	105	254	44	6	22	2		433
13:50 - 14:00	199	245	40		24	3		511
14:00 - 14:10	208	246	39	5	24	3		525
14:10 - 14:20	207	238	35	8	22	2		512
14:20 - 14:30	210	235	33		20	3		501
14:30 - 14:40	203	229	29		19	3		483
14:40 - 14:50	105	231	31	9	20	2		398
14:50 - 15:00	112	235	28	8	19	2		404
TOTAL	1802	2884	453	54	262	33	2	5490

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 54. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto, realizada el día 28 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm

NOCHE (18:00 PM - 20:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
18:00 - 18:10	108	239	30	5	20	4	1	407
18:10 - 18:20	102	241	33	6	21	3	2	408
18:20 - 18:30	119	250	39		23	3		434
18:30 - 18:40	115	245	38	7	25	2		432
18:40 - 18:50	113	238	35	9	21	3		419
18:50 - 19:00	210	236	38	11	24	2		521
19:00 - 19:10	205	233	35	9	23	4		509
19:10 - 19:20	209	235	29	7	21	3		504
19:20 - 19:30	208	228	28		20	3		487
19:30 - 19:40	113	231	33	9	19	4	1	410
19:40 - 19:50	108	229	31	7	20	3		398
19:50 - 20:00	205	225	27	8	17	2		484
TOTAL	1815	2830	396	78	254	36	4	5413

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 55. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto, realizada el día 29 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am

MAÑANA (7:00 AM - 9:00 AM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
7:00 - 7:10	112	250	33	4	20	2	2	423
7:10 - 7:20	119	245	30	3	21	1		419
7:20 - 7:30	119	238	33		23	3		416
7:30 - 7:40	113	236	39	7	25	2		422
7:40 - 7:50	210	233	38	4	21			506
7:50 - 8:00	205	235	43	12	24	2	1	522
8:00 - 8:10	208	239	45	8	23	4		527
8:10 - 8:20	113	241	45		21	3		423
8:20 - 8:30	118	254	41	7	20	3		443
8:30 - 8:40	205	245	44	6	19	5		524
8:40 - 8:50	219	246	35	8	20	3		531
8:50 - 9:00	117	241	29	8	17	2		414
TOTAL	1858	2903	455	67	254	30	3	5570

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 56. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto, realizada el día 29 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm

TARDE (13:00 PM - 15:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
13:00 - 13:10	210	230	45	7	23	3		518
13:10 - 13:20	205	236	41	6	21	3		512
13:20 - 13:30	208	241	44	8	20	5	1	527
13:30 - 13:40	113	245	40	8	19	5		430
13:40 - 13:50	118	236	39	4	20			417
13:50 - 14:00	116	250	28	11	17	2	1	425
14:00 - 14:10	114	245	33	8	23	4		427
14:10 - 14:20	118	238	40		21			417
14:20 - 14:30	105	236	35	7	20		3	406
14:30 - 14:40	199	233	33	6	19			490
14:40 - 14:50	208	235	31	8	20	3		505
14:50 - 15:00	203	233	29	8	17	2		492
TOTAL	1917	2858	438	81	240	27	5	5566

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 57. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto, realizada el día 29 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm

NOCHE (18:00 PM - 20:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
18:00 - 18:10	119	250	29	8	20			426
18:10 - 18:20	115	241	28	4	17	3		408
18:20 - 18:30	113	254	28	11	17	5	1	429
18:30 - 18:40	210	245	33	8	20			516
18:40 - 18:50	205	246	40	11	19			521
18:50 - 19:00	209	238	45	8	20	2	1	523
19:00 - 19:10	208	235	45		15	6		509
19:10 - 19:20	113	228	41	7	17			406
19:20 - 19:30	118	238	44	7	20		1	428
19:30 - 19:40	205	236	40	4	19			504
19:40 - 19:50	219	233	38	11	20			521
19:50 - 20:00	117	236	43	8	15	4		423
TOTAL	1951	2880	454	87	219	20	3	5614

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 58. Resultados conteos Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto

FECHA	HORA	RESULTADOS CONTEOS VEHICULARES						
		MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES
28/06/2022	7:00 - 9:00	1896	2815	381	52	254	26	2
28/06/2022	13:00 - 15:00	1802	2884	453	54	262	33	2
28/06/2022	18:00 - 20:00	1815	2830	396	78	254	36	4
29/06/2022	7:00 - 9:00	1858	2903	455	67	254	30	3
29/06/2022	13:00 - 15:00	1917	2858	438	81	240	27	5
29/06/2022	18:00 - 20:00	1951	2880	454	87	219	20	3
PROMEDIO		1873	2862	430	70	247	29	3

Fuente. Elaborada por los autores.

Gráfico 6. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto



Fuente. Elaborada por los autores.

4.1.2.7. Composición Vehicular en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana

Para realizar el conteo vehicular en la Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana se utilizó el Formato de Conteo Vehicular (Anexo N°03), en sentido de norte a sur; durante los días 30 de junio y 01 de julio del 2022.

Tabla 59. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana, realizada el día 30 de junio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am

HORA	MAÑANA (7:00 AM - 9:00 AM)							SUB TOTAL
	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	
7:00 - 7:10	118	239	31	9	23	4	1	425
7:10 - 7:20	121	241	33	11	22	3	2	433
7:20 - 7:30	129	250	39	9	23	3		453
7:30 - 7:40	125	245	38	13	25	2		448
7:40 - 7:50	119	238	35	9	21	3		425
7:50 - 8:00	120	236	38	11	24	2		431
8:00 - 8:10	215	233	35	9	23	4		519
8:10 - 8:20	209	235	29	7	21	3		504
8:20 - 8:30	210	228	28	8	20	3		497
8:30 - 8:40	213	231	33	9	19	4	1	510
8:40 - 8:50	208	229	31	7	20	3		498
8:50 - 9:00	205	226	29	10	19	2		491
TOTAL	1992	2831	399	112	260	36	4	5634

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 60. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana, realizada el día 30 de junio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm

TARDE (13:00 PM - 15:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
13:00 - 13:10	118	239	31	9	19	6	2	424
13:10 - 13:20	121	241	33		23	3	2	423
13:20 - 13:30	129	254	39	9	21	3		455
13:30 - 13:40	125	245	38	6	20	2	4	440
13:40 - 13:50	119	246	35	9	19	3		431
13:50 - 14:00	218	238	38	11	20	2		527
14:00 - 14:10	215	235	35	9	19	4		517
14:10 - 14:20	219	229	29		21	3		501
14:20 - 14:30	212	228	28	8	20	3		499
14:30 - 14:40	207	231	33	9	19	2	2	503
14:40 - 14:50	210	229	31	7	20	3		500
14:50 - 15:00	215	226	29		22	4		496
TOTAL	2108	2841	399	77	243	38	10	5716

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 61. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana, realizada el día 30 de junio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm

NOCHE (18:00 PM - 20:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
18:00 - 18:10	150	291	19		22	5	1	488
18:10 - 18:20	145	280	18	5	23	5	2	478
18:20 - 18:30	148	276	19	6	21	7		477
18:30 - 18:40	147	277	15	7	23	9		478
18:40 - 18:50	144	275	17	5	25	7	1	474
18:50 - 19:00	145	265	16		21	5	3	455
19:00 - 19:10	143	278	23	4	23	8	1	480
19:10 - 19:20	158	293	29	7	27	6	1	521
19:20 - 19:30	138	285	25		22	7	2	479
19:30 - 19:40	126	280	20	7	19	5		457
19:40 - 19:50	133	278	19	5	21	8		464
19:50 - 20:00	131	280	23		19	6		459
TOTAL	1708	3358	243	46	266	78	11	5710

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 62. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana, realizada el día 01 de julio del 2022 de 7:00 am – 9:00 am

HORA	MAÑANA (7:00 AM - 9:00 AM)							SUB TOTAL
	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	
7:00 - 7:10	123	244	33	4	19	6		429
7:10 - 7:20	121	241	33	3	23	5	2	428
7:20 - 7:30	129	254	36	2	21	3		445
7:30 - 7:40	125	245	38		20	2	4	434
7:40 - 7:50	119	246	35	4	19	3		426
7:50 - 8:00	218	285	38	5	20	8		574
8:00 - 8:10	215	279	35	6	19	4	3	561
8:10 - 8:20	219	269	29	5	21	3		546
8:20 - 8:30	212	271	28	4	20	3		538
8:30 - 8:40	207	275	30	5	19	5	1	542
8:40 - 8:50	210	278	29	3	20	8		548
8:50 - 9:00	199	226	36		22	9		492
TOTAL	2097	3113	400	41	243	59	10	5963

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 63. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana, realizada el día 01 de julio del 2022 de 13:00 pm – 15:00 pm

TARDE (13:00 PM - 15:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
13:00 - 13:10	128	239	29	12	20	5	1	434
13:10 - 13:20	125	241	33	11	21	3	2	436
13:20 - 13:30	119	250	39	9	23	3		443
13:30 - 13:40	199	245	38	13	25	2		522
13:40 - 13:50	105	238	35	9	21	3		411
13:50 - 14:00	209	236	38	11	24	2		520
14:00 - 14:10	215	233	35	9	23	4		519
14:10 - 14:20	209	235	29	7	21	3		504
14:20 - 14:30	110	228	28	8	20	3		397
14:30 - 14:40	113	231	33	10	19	4	1	411
14:40 - 14:50	208	229	31	8	20	4		500
14:50 - 15:00	205	225	26	6	17	6		485
TOTAL	1945	2830	394	113	254	42	4	5582

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 64. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana, realizada el día 01 de julio del 2022 de 18:00 pm – 20:00 pm

NOCHE (18:00 PM - 20:00 PM)								
HORA	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES	SUB TOTAL
18:00 - 18:10	115	244	44	14	19	2	1	439
18:10 - 18:20	120	239	45	11	23	3		441
18:20 - 18:30	129	250	45	10	25	4	1	464
18:30 - 18:40	126	241	41	9	23	3		443
18:40 - 18:50	128	254	44	11	22	2		461
18:50 - 19:00	209	245	40	9	24	3		530
19:00 - 19:10	201	246	39	10	24	3		523
19:10 - 19:20	210	238	35	8	22	2		515
19:20 - 19:30	193	235	33	8	20	3		492
19:30 - 19:40	180	229	29	7	19	3		467
19:40 - 19:50	199	231	31	9	20	5		495
19:50 - 20:00	119	230	30	12	22	3		416
TOTAL	1929	2882	456	118	263	36	2	5686

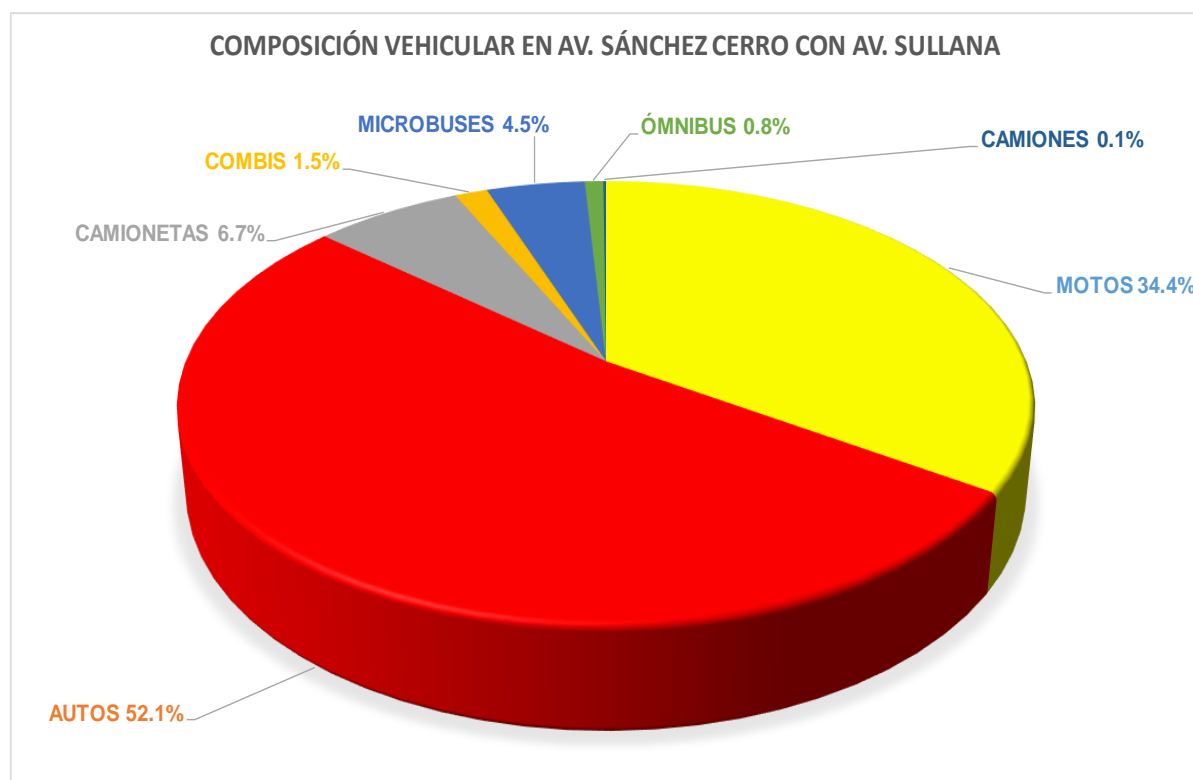
Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 65. Resultados conteos Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana

FECHA	HORA	RESULTADOS CONTEOS VEHICULARES						
		MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES
30/06/2022	7:00 - 9:00	1992	2831	399	112	260	36	4
30/06/2022	13:00 - 15:00	2108	2841	399	77	243	38	10
30/06/2022	18:00 - 20:00	1708	3358	243	46	266	78	11
01/07/2022	7:00 - 9:00	2097	3113	400	41	243	59	10
01/07/2022	13:00 - 15:00	1945	2830	394	113	254	42	4
01/07/2022	18:00 - 20:00	1929	2882	456	118	263	36	2
PROMEDIO		1963	2976	382	85	255	48	7

Fuente. Elaborada por los autores.

Gráfico 7. Composición Vehicular Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana



Fuente. Elaborada por los autores.

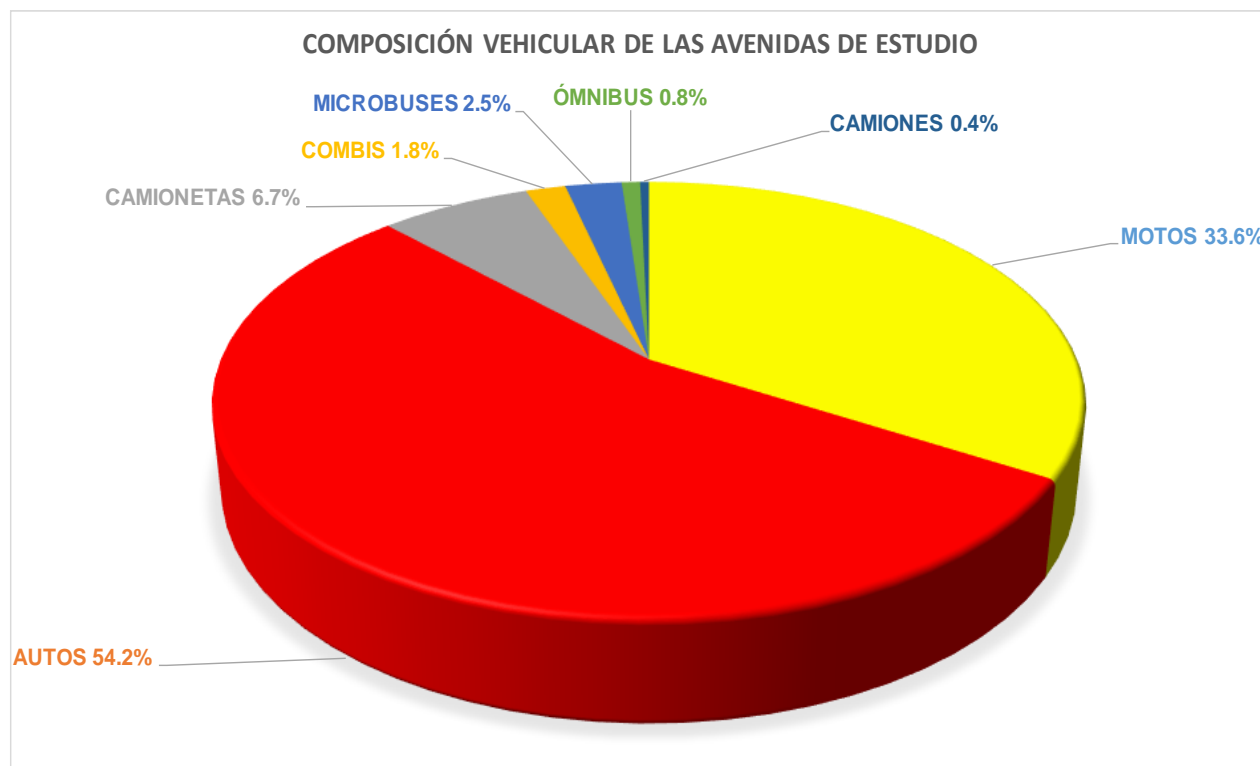
En la siguiente tabla se muestran los resultados finales del conteo vehicular de las avenidas en estudio de la presente investigación.

Tabla 66. Resultados finales del conteo vehicular

AVENIDAS	RESULTADOS CONTEOS VEHICULARES						
	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	COMBIS	MICROBUSES	ÓMNIBUS	CAMIONES
Av. Progreso con Av. Junín	1225	1386	326	88	37	19	21
Av. Progreso con Av. Jorge Chávez	1669	2450	434	55	60	20	31
Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil	1501	1992	264	179	50	28	34
Av. Guardia Civil con Av. Irazola	1558	3245	243	50	206	59	7
Av. Sánchez Cerro con calle Libertad	1560	3211	237	44	100	56	12
Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto	1873	2862	430	70	247	29	3
Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana	1963	2976	382	85	255	48	7
PROMEDIO	1579	2543	314	83	118	38	19

Fuente. Elaborada por los autores.

Gráfico 8. Composición Vehicular en las avenidas de estudio



Fuente. Elaborada por los autores.

4.1.3. Identificar las velocidades de los vehículos que transitan en las principales avenidas de la ciudad de Piura.

Para poder estimar las velocidades, se necesita determinar el número de muestras para cada tipo de vehículo.

(Cal y Mayor & Cardenas Grisales, 2007), indican que la variabilidad en las medidas de esparcimiento de las velocidades es limitada, es por ello, que sugiere un valor práctico para velocidades en cualquier tipo de vía y de tránsito. El valor sugerido es una desviación promedio estándar de 8.0 km/h. Así mismo, indican que el error permitido puede oscilar de ± 8.0 km/h a ± 1.5 km/h.

Para constante correspondiente al nivel de confiabilidad, se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 67. Constante correspondiente al nivel de confiabilidad

Constante K	Nivel de Confiabilidad (%)
1.00	68.3
1.50	89.6
1.64	90.0
1.96	95.0
2.00	95.5
2.50	98.8
2.58	99.0
3.00	99.7

Fuente. (Cal y Mayor & Cardenas Grisales, 2007)

Para la presente investigación, utilizaremos la siguiente ecuación para determinar el número de muestras para cada tipo de vehículo:

$$N = \left(\frac{K * S}{e} \right)^2$$

En donde:

N = Número de muestra.

K = Constante correspondiente al nivel de confiabilidad (%).

S = Desviación promedio estándar.

e = error permitido en la estimación de la velocidad.

Para la estimación de las velocidades puntuales se considerará una constante K de 1.96 el cual tiene un nivel de confiabilidad de 95.0%. Así también utilizaremos una desviación promedio estándar de 8.0 km/h con un error permitido de 1.5 km/h.

Reemplazando tenemos:

$$N = \left(\frac{K*S}{e} \right)^2 = \left(\frac{1.96 * 8.0 \text{ km/h}}{1.5 \text{ km/h}} \right)^2 = 109.272 \cong 109$$

Obtenemos que el número de muestras para cada tipo de vehículo es 109 muestras.

Ahora procederemos a estimar las velocidades para cada tipo de vehículo que obtuvieron la mayor composición vehicular (Autos – Camionetas – Motos de dos y tres ruedas) de las siguientes avenidas:

- Av. Progreso con Av. Junín.
- Av. Progreso con Av. Jorge Chávez.
- Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil.
- Av. Guardia Civil con Av. Irazola.
- Av. Sánchez Cerro con calle Libertad.
- Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto.
- Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana.

4.1.3.1. Estimación de la velocidad en Av. Progreso con Av. Junín

Tabla 68. Velocidades de Autos en Av. Progreso con Av. Junín

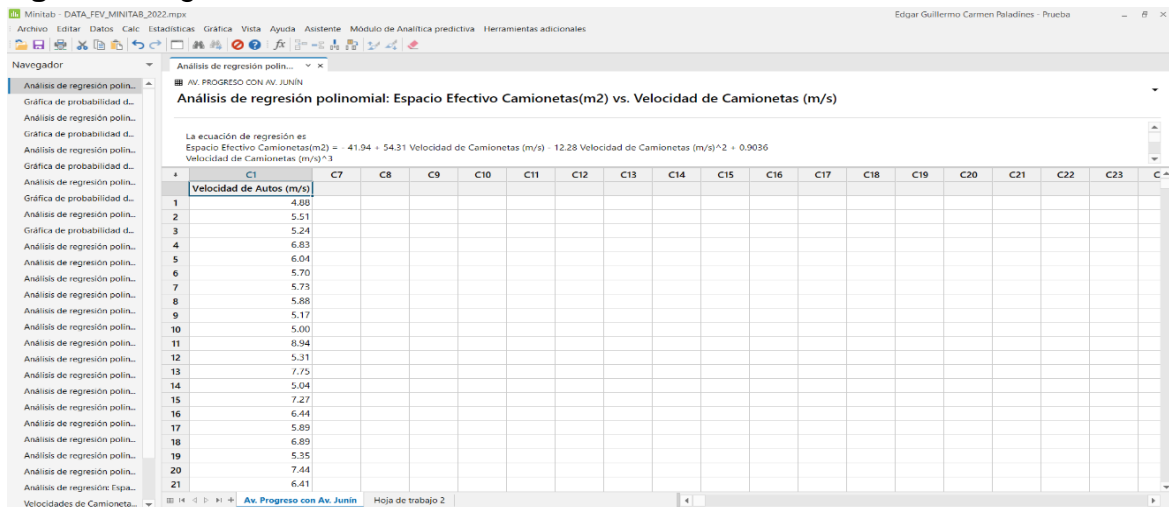
AUTOS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	4.88	24	7.44	47	7.43	70	7.55	93	5.32
2	5.51	25	6.03	48	6.86	71	6.17	94	5.79
3	5.24	26	7.10	49	6.33	72	6.79	95	9.64
4	6.83	27	6.68	50	7.09	73	4.14	96	6.17
5	6.04	28	7.01	51	5.34	74	6.73	97	8.96
6	5.70	29	6.25	52	6.04	75	4.14	98	5.45
7	5.73	30	6.38	53	5.27	76	5.07	99	6.75
8	5.88	31	6.53	54	7.02	77	5.93	100	5.26
9	5.17	32	6.28	55	4.72	78	8.34	101	5.87
10	5.00	33	6.41	56	6.98	79	6.41	102	5.97
11	8.94	34	6.83	57	6.07	80	7.57	103	4.50
12	5.31	35	5.49	58	7.33	81	7.68	104	6.16
13	7.75	36	5.52	59	6.72	82	7.09	105	5.69
14	5.04	37	6.14	60	6.93	83	6.54	106	5.51
15	7.27	38	6.06	61	7.94	84	7.41	107	8.47
16	6.44	39	5.87	62	4.73	85	5.21	108	6.14
17	5.89	40	6.61	63	6.85	86	6.24	109	8.16
18	6.89	41	5.85	64	5.49	87	4.57		
19	5.35	42	5.64	65	5.41	88	5.01		
20	7.44	43	6.52	66	5.12	89	4.60		
21	6.41	44	5.86	67	6.99	90	8.60		
22	7.22	45	6.70	68	5.23	91	6.98		
23	7.33	46	6.14	69	3.76	92	8.26		

Fuente. Elaborada por los autores.

Una vez obtenidas de las estimaciones de las velocidades de los autos que transitan entre la Av. Progreso con Av. Junín, se tiene que probar la normalidad de estos datos obtenidos. Para ello existe un método estadístico denominado Anderson Darling; el cual indica que si el valor de P “Probabilidad”; es mayor a 0.05 significa que los datos poseen una normalidad. Para emplear este método utilizaremos Minitab Statistical Software en su versión 11 de 64 bits.

Paso 01: Ingresamos todas las velocidades de autos obtenidas (n = 109)

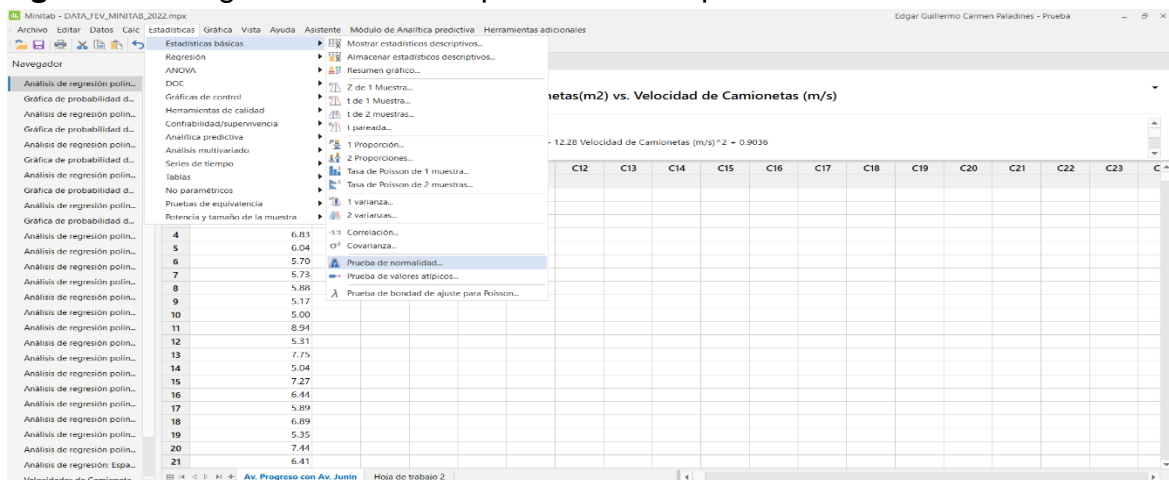
Figura 7. Ingreso de las Velocidades en Minitab Statistical Software



Fuente. Elaborada por los autores.

Paso 02: Comprobamos la normalidad de los datos con clip en Estadísticas Básicas – Prueba de Normalidad. En la venta elegimos las velocidades ingresadas (n= 109) para los autos que transitan en la Av. Progreso con Av. Junín.

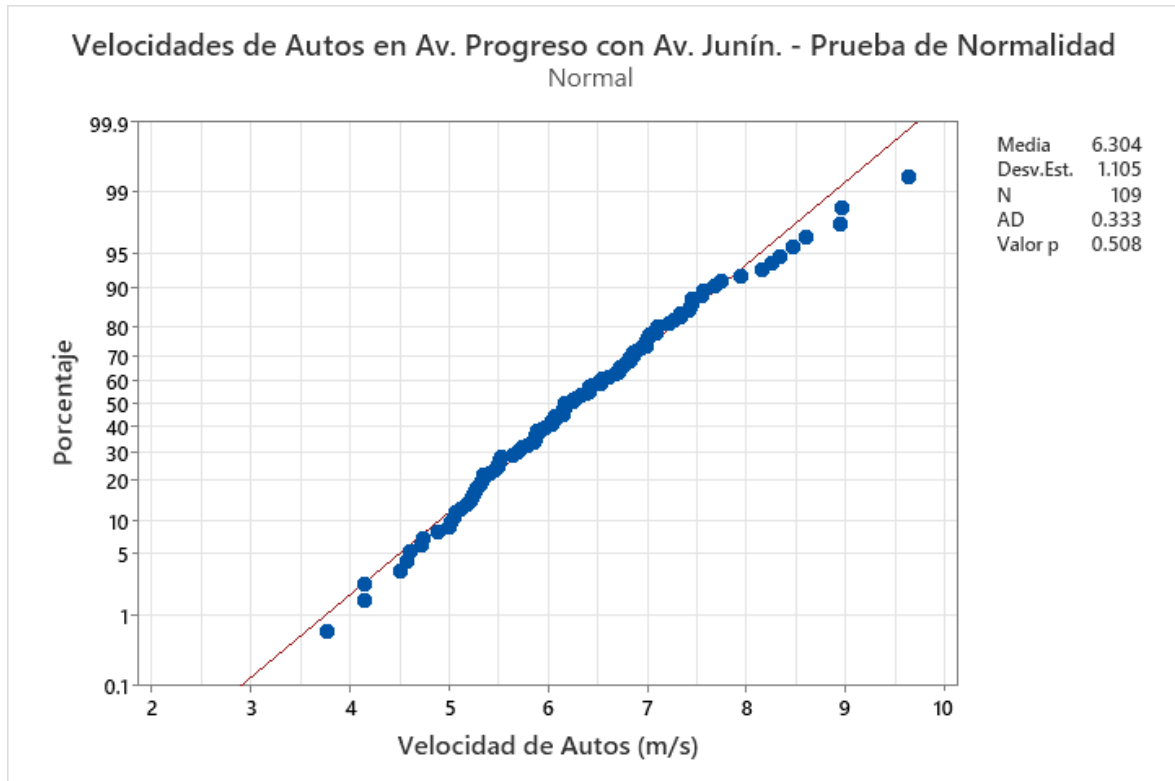
Figura 8. Configurando los datos para realizar la prueba de Normalidad



Fuente. Elaborada por los autores.

Paso 03: Verificamos si el Valor de P mostrado es superior a 0.05.

Figura 9. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Autos en Av. Progreso con Av. Junín.



Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 9, el valor de P obtenido es 0.508 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

Realizaremos los mismos pasos mencionados con anterioridad para poder comprobar la normalidad de la información obtenida; tanto para los Autos, Motos y Camionetas en todas las avenidas de estudio de la presente investigación.

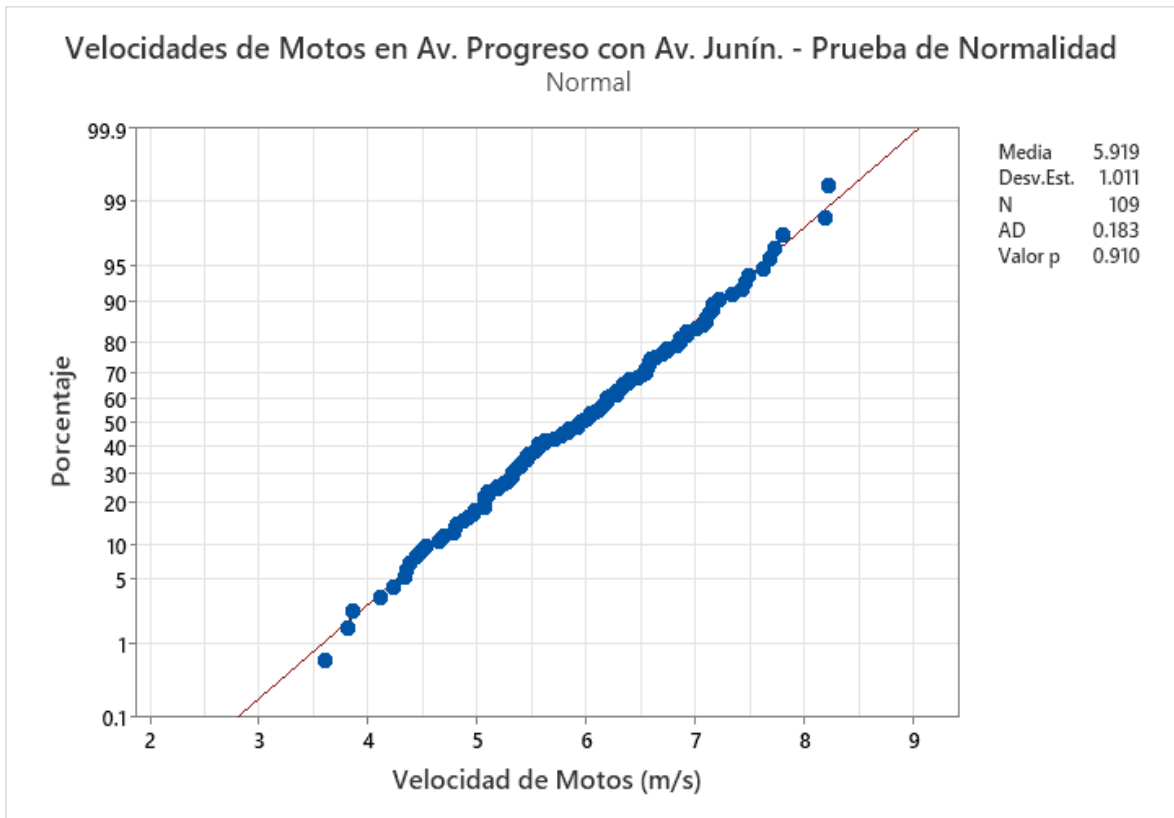
En adelante mostraremos la Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades para cada vehículo en sus respectivas avenidas, comparando su valor de P obtenido el cual como ya se ha mencionado debe ser superior al valor de 0.05 para que pueda demostrar la normalidad de la distribución de los datos.

Tabla 69. Velocidades de Motos en Av. Progreso con Av. Junín

MOTOS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	4.23	24	5.06	47	6.38	70	7.42	93	5.82
2	4.33	25	7.49	48	5.84	71	5.54	94	5.56
3	4.48	26	4.91	49	6.54	72	5.47	95	6.58
4	5.62	27	7.34	50	4.35	73	7.16	96	4.78
5	5.91	28	6.17	51	5.95	74	6.22	97	6.14
6	7.06	29	3.60	52	5.25	75	6.83	98	4.53
7	7.80	30	6.91	53	4.69	76	6.11	99	5.70
8	8.18	31	4.11	54	5.07	77	6.69	100	6.15
9	6.51	32	7.09	55	4.38	78	5.06	101	4.87
10	6.27	33	5.18	56	4.97	79	6.59	102	5.61
11	5.43	34	8.22	57	5.19	80	7.21	103	6.03
12	7.10	35	5.55	58	6.34	81	7.73	104	5.36
13	5.10	36	5.78	59	6.85	82	7.45	105	5.46
14	5.52	37	4.96	60	7.62	83	6.28	106	6.54
15	4.81	38	5.91	61	7.15	84	3.81	107	4.65
16	5.40	39	4.43	62	5.97	85	6.39	108	3.86
17	5.33	40	6.86	63	6.56	86	5.31	109	7.13
18	6.57	41	6.47	64	6.33	87	6.64		
19	6.19	42	5.41	65	5.76	88	5.09		
20	6.08	43	6.18	66	5.07	89	6.02		
21	6.92	44	7.01	67	5.46	90	5.32		
22	5.32	45	6.73	68	6.31	91	6.74		
23	7.68	46	4.80	69	5.27	92	6.01		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 10. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Motos en Av. Progreso con Av. Junín.



Fuente. Elaborada por los autores.

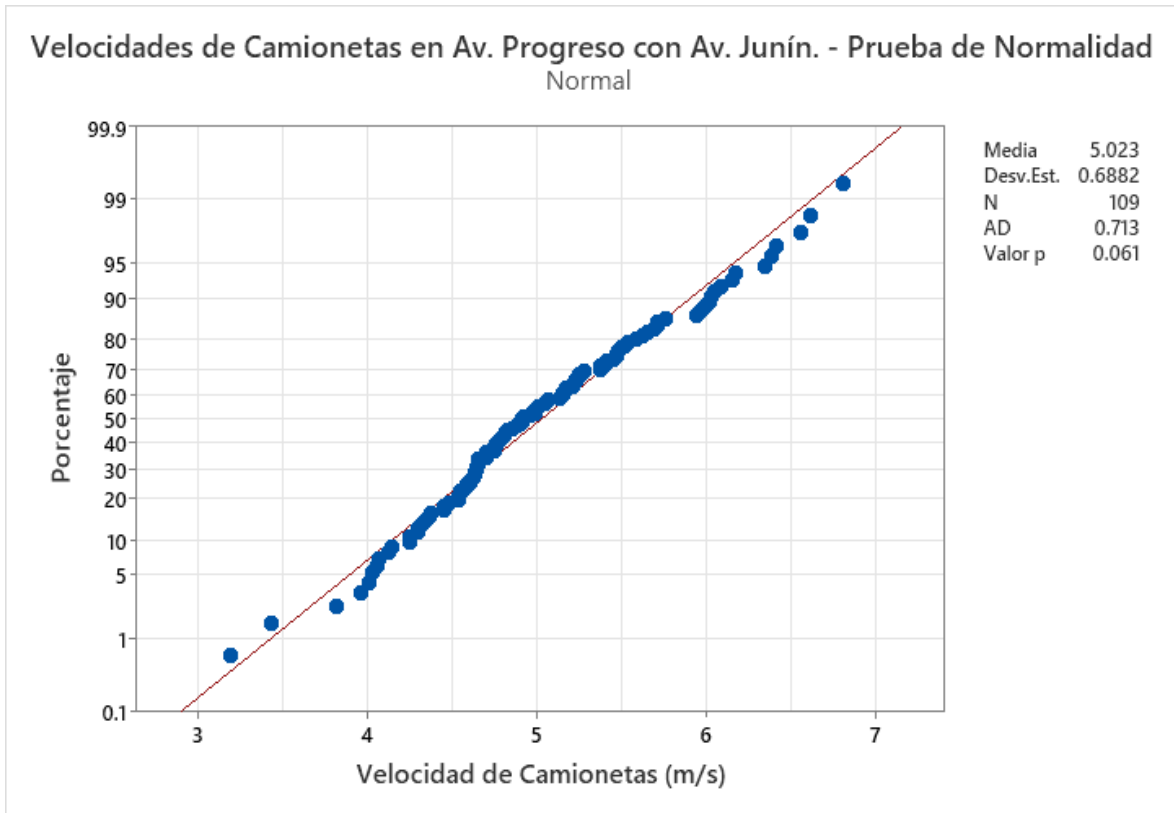
Como se observa en la figura 10, el valor de P obtenido es 0.910 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

Tabla 70. Velocidades de Camionetas en Av. Progreso con Av. Junín

CAMIONETAS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	4.75	24	5.94	47	4.70	70	4.35	93	4.36
2	4.76	25	5.05	48	5.99	71	5.50	94	3.19
3	4.83	26	5.69	49	5.01	72	4.59	95	4.63
4	5.54	27	5.47	50	5.21	73	4.65	96	6.34
5	4.33	28	3.82	51	5.71	74	4.65	97	5.47
6	5.13	29	4.12	52	4.81	75	4.45	98	5.71
7	4.99	30	4.79	53	5.65	76	4.30	99	6.17
8	4.88	31	3.43	54	4.76	77	4.45	100	5.41
9	4.70	32	5.52	55	4.62	78	4.37	101	6.08
10	5.22	33	5.37	56	5.28	79	4.03	102	4.92
11	4.06	34	6.15	57	4.54	80	4.70	103	6.02
12	6.61	35	5.23	58	4.63	81	5.16	104	5.62
13	4.78	36	4.65	59	4.55	82	6.55	105	5.17
14	5.37	37	4.91	60	4.30	83	6.80	106	3.96
15	4.25	38	4.61	61	5.00	84	4.90	107	4.14
16	4.80	39	4.91	62	4.54	85	6.38	108	5.07
17	5.15	40	6.03	63	4.75	86	4.25	109	5.23
18	4.85	41	5.45	64	4.55	87	5.58		
19	5.15	42	4.58	65	4.60	88	6.41		
20	5.25	43	4.64	66	5.76	89	5.97		
21	5.40	44	4.82	67	4.99	90	4.01		
22	4.48	45	4.64	68	6.05	91	5.48		
23	4.96	46	4.07	69	5.25	92	5.06		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 11. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Camionetas en Av. Progreso con Av. Junín.



Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 11, el valor de P obtenido es 0.061 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

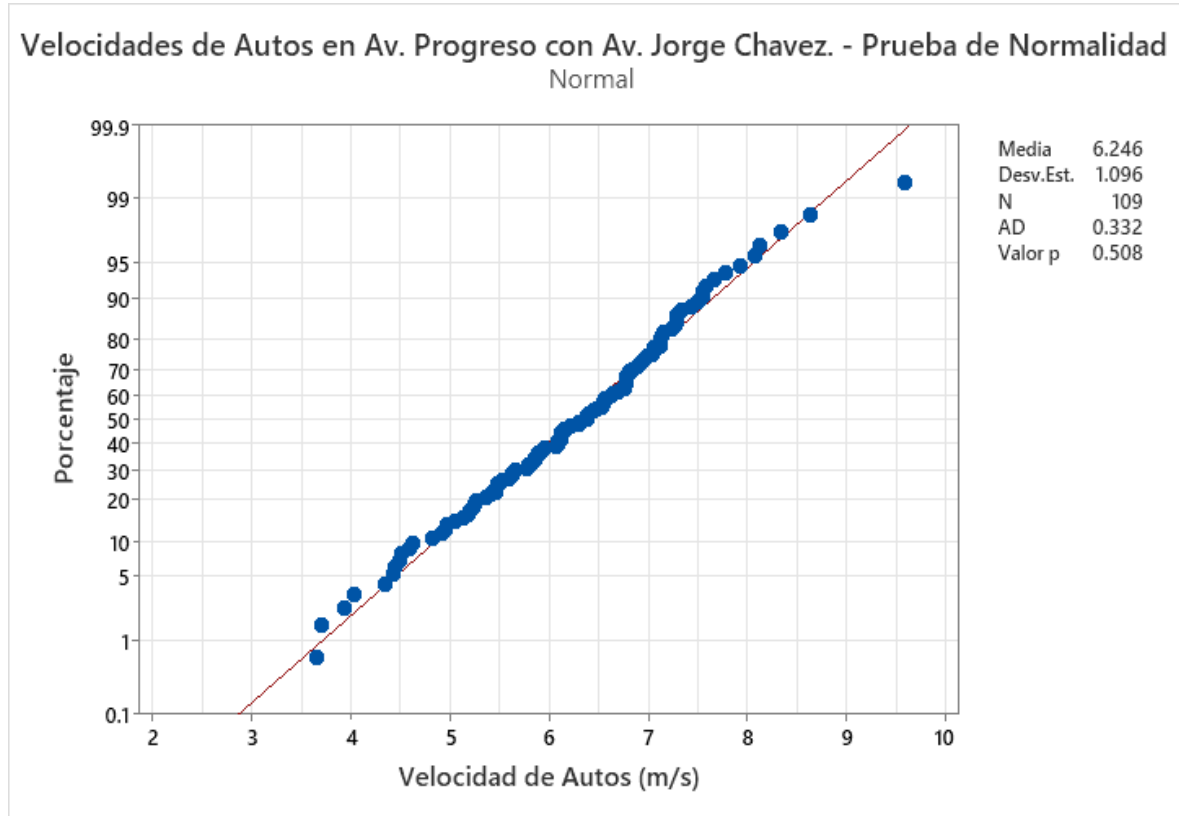
4.1.3.2. Estimación de la velocidad en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez

Tabla 71. Velocidades de Autos en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez

AUTOS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	7.49	24	4.92	47	6.79	70	6.64	93	5.59
2	7.12	25	8.33	48	6.75	71	7.06	94	6.84
3	6.38	26	8.12	49	7.29	72	4.59	95	6.38
4	6.96	27	6.29	50	6.09	73	5.87	96	5.63
5	7.78	28	8.08	51	7.06	74	5.04	97	4.95
6	6.11	29	5.41	52	6.37	75	5.79	98	6.12
7	3.65	30	5.66	53	6.77	76	5.36	99	6.45
8	6.07	31	6.11	54	7.15	77	5.18	100	7.12
9	5.82	32	6.77	55	6.81	78	6.56	101	6.98
10	6.78	33	4.48	56	5.47	79	5.86	102	5.19
11	5.45	34	4.81	57	7.28	80	6.94	103	7.54
12	5.13	35	9.59	58	6.75	81	5.26	104	6.52
13	6.29	36	7.28	59	6.08	82	6.22	105	6.77
14	4.51	37	7.14	60	7.23	83	6.91	106	7.34
15	6.54	38	6.14	61	7.66	84	6.69	107	6.89
16	6.12	39	5.95	62	8.63	85	4.96	108	7.54
17	4.62	40	7.43	63	5.89	86	6.14	109	6.56
18	3.69	41	5.86	64	5.46	87	6.63		
19	5.91	42	5.63	65	5.24	88	7.93		
20	5.53	43	6.40	66	5.48	89	7.58		
21	7.26	44	7.03	67	3.92	90	4.43		
22	5.23	45	6.55	68	4.42	91	5.77		
23	4.34	46	6.47	69	4.02	92	7.12		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 12. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Autos Av. Progreso con Av. Jorge Chávez



Fuente. Elaborada por los autores.

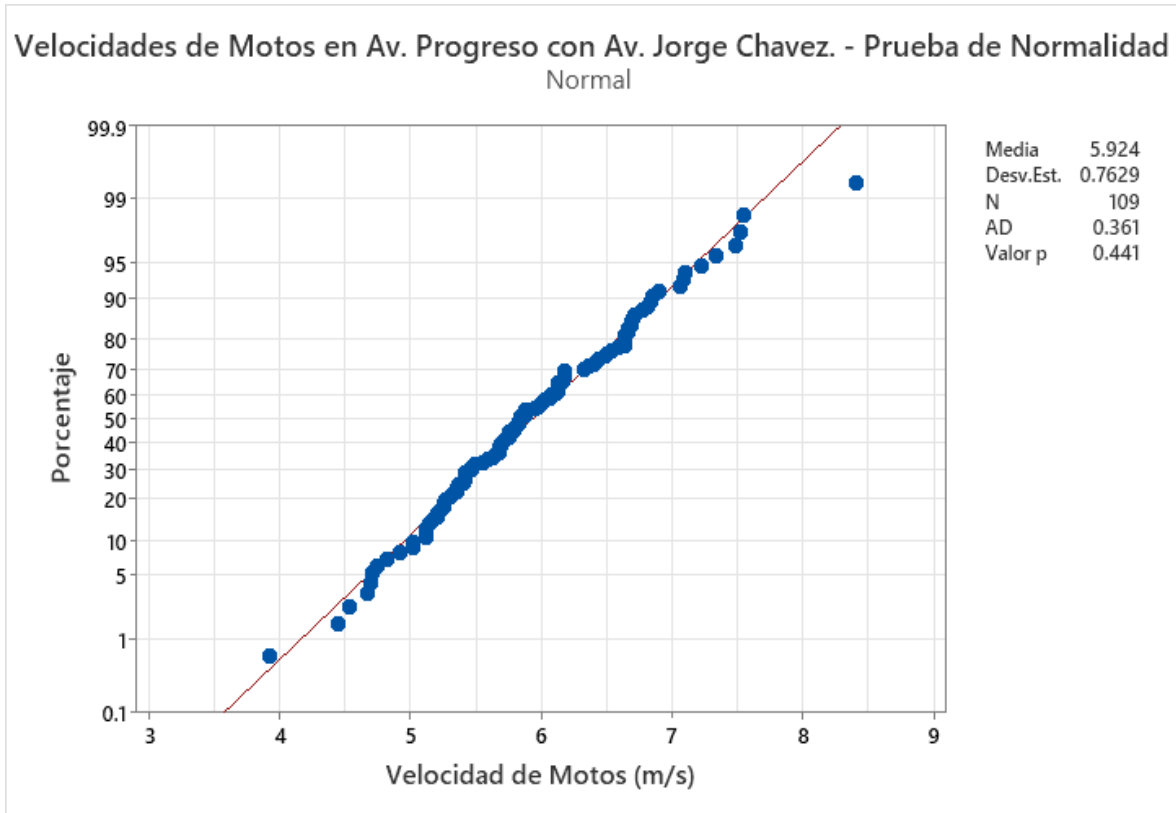
Como se observa en la figura 12, el valor de P obtenido es 0.508 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

Tabla 72. Velocidades de Motos en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez

MOTOS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	6.17	24	5.88	47	7.08	70	5.95	93	5.33
2	6.12	25	6.44	48	3.92	71	6.48	94	5.64
3	5.68	26	5.62	49	6.01	72	5.79	95	4.53
4	6.13	27	6.16	50	5.02	73	5.14	96	4.67
5	5.81	28	6.69	51	5.84	74	5.88	97	5.59
6	6.63	29	6.68	52	6.85	75	5.82	98	5.42
7	8.40	30	4.69	53	7.48	76	5.87	99	5.20
8	6.90	31	6.64	54	6.66	77	5.71	100	5.11
9	6.40	32	6.03	55	5.30	78	6.42	101	5.73
10	6.70	33	5.35	56	5.37	79	6.08	102	4.71
11	5.35	34	6.18	57	7.10	80	6.81	103	6.00
12	5.98	35	4.44	58	5.75	81	5.69	104	5.01
13	5.68	36	5.25	59	7.33	82	5.11	105	4.91
14	5.12	37	5.69	60	6.64	83	5.17	106	5.75
15	5.83	38	6.06	61	6.13	84	5.79	107	7.52
16	5.75	39	5.49	62	6.18	85	6.77	108	5.25
17	5.47	40	5.27	63	6.71	86	7.55	109	6.16
18	4.74	41	4.81	64	6.13	87	6.66		
19	5.55	42	6.83	65	5.41	88	6.36		
20	5.23	43	5.20	66	5.46	89	6.64		
21	6.50	44	5.68	67	5.40	90	6.59		
22	7.22	45	6.33	68	5.41	91	6.54		
23	7.06	46	6.11	69	5.84	92	5.42		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 13. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Motos Av. Progreso con Av. Jorge Chávez



Fuente. Elaborada por los autores.

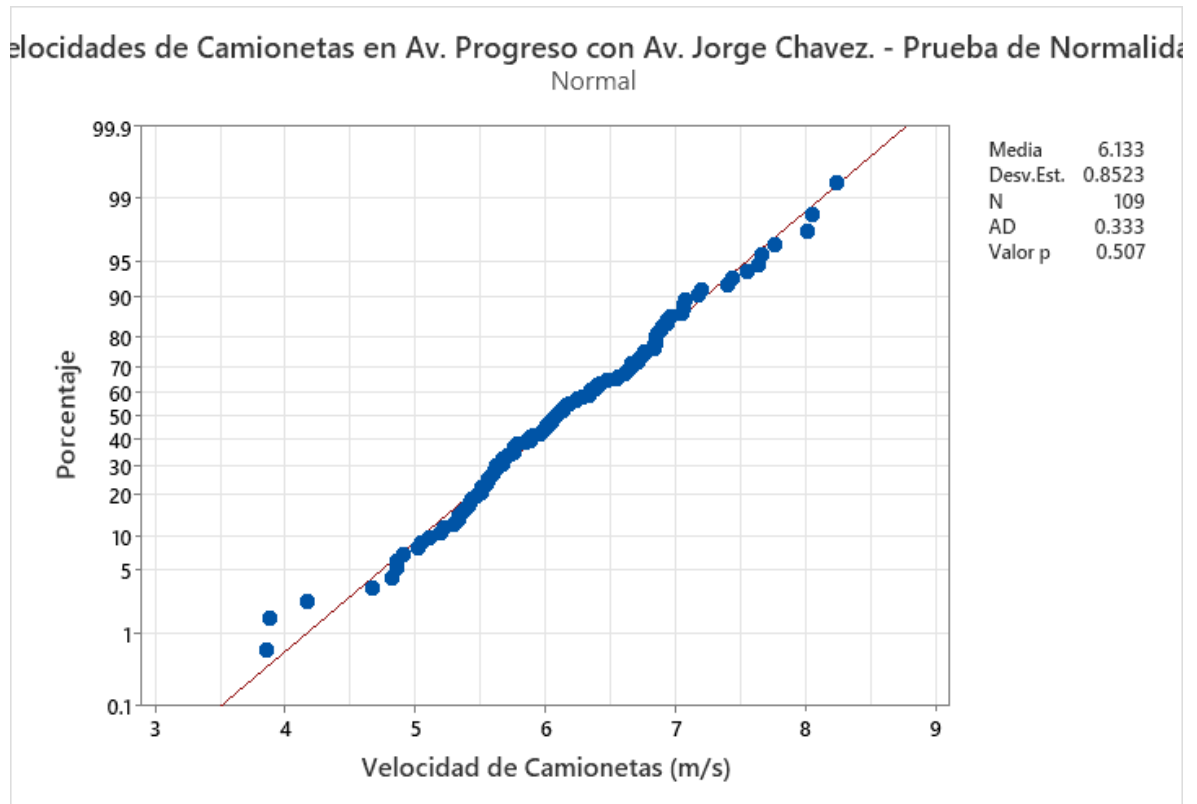
Como se observa en la figura 13, el valor de P obtenido es 0.441 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

Tabla 73. Velocidades de Camionetas en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez

CAMIONETAS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	5.84	24	6.06	47	5.88	70	5.02	93	8.05
2	6.72	25	6.33	48	5.51	71	6.96	94	7.17
3	6.47	26	5.47	49	6.38	72	5.43	95	5.61
4	6.42	27	5.36	50	7.66	73	5.50	96	6.86
5	6.93	28	6.04	51	7.76	74	5.29	97	5.58
6	4.67	29	6.00	52	6.71	75	5.67	98	6.28
7	5.97	30	6.61	53	6.93	76	6.88	99	5.56
8	5.54	31	5.56	54	6.13	77	5.67	100	5.33
9	5.99	32	5.70	55	6.83	78	8.23	101	7.07
10	5.22	33	6.35	56	7.05	79	8.01	102	5.59
11	4.86	34	6.66	57	5.75	80	7.20	103	7.06
12	3.88	35	7.55	58	7.06	81	5.19	104	6.89
13	3.85	36	5.78	59	6.23	82	5.76	105	6.05
14	5.38	37	4.17	60	5.33	83	6.85	106	4.85
15	6.84	38	6.16	61	5.42	84	6.73	107	6.66
16	5.41	39	5.11	62	6.09	85	6.14	108	4.91
17	6.01	40	5.50	63	7.39	86	7.43	109	4.82
18	5.62	41	5.04	64	6.76	87	6.76		
19	6.34	42	6.65	65	6.40	88	5.62		
20	6.18	43	6.25	66	5.73	89	6.55		
21	6.83	44	6.56	67	7.63	90	6.62		
22	5.88	45	6.84	68	5.75	91	6.08		
23	5.90	46	5.67	69	6.11	92	5.96		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 14. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Camionetas Av. Progreso con Av. Jorge Chávez



Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 14, el valor de P obtenido es 0.507 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

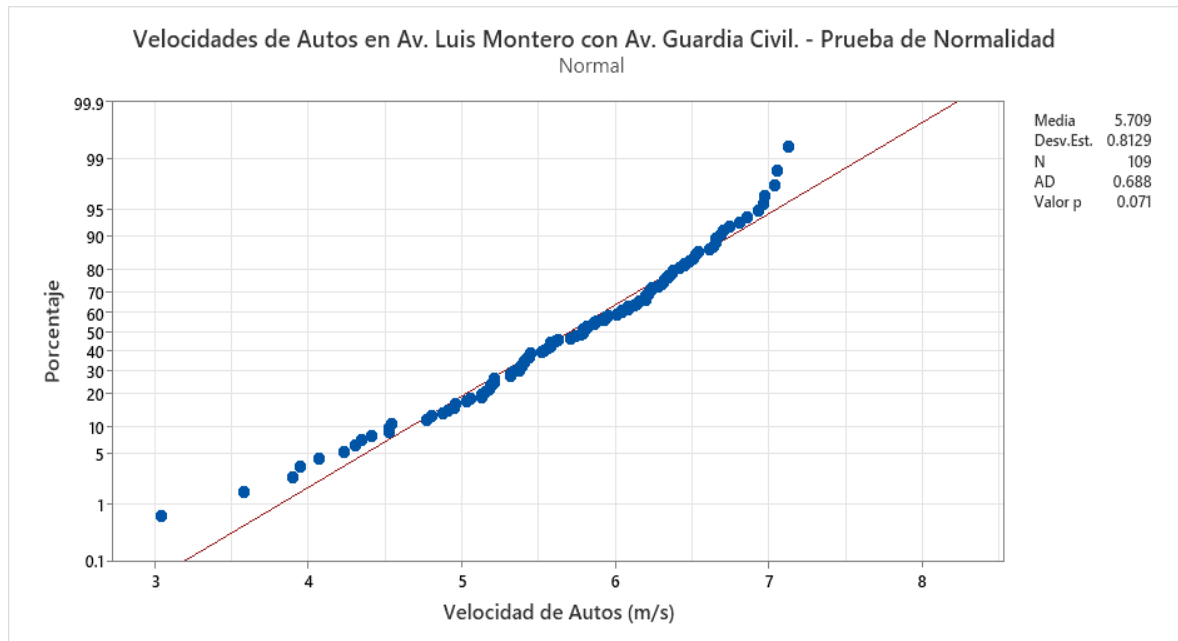
4.1.3.3. Estimación de la velocidad en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil

Tabla 74. Velocidades de Autos en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil.

AUTOS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	5.21	24	6.04	47	5.03	70	5.61	93	6.64
2	4.31	25	5.79	48	7.04	71	5.95	94	4.95
3	6.48	26	6.24	49	6.70	72	5.77	95	6.31
4	6.96	27	6.08	50	6.61	73	3.58	96	5.45
5	4.35	28	6.52	51	6.34	74	6.23	97	6.22
6	6.45	29	5.44	52	5.58	75	4.07	98	5.33
7	6.42	30	5.56	53	5.81	76	6.51	99	6.12
8	5.52	31	6.81	54	5.86	77	5.58	100	6.34
9	7.05	32	6.04	55	6.14	78	5.37	101	5.37
10	5.39	33	4.54	56	4.77	79	5.74	102	5.32
11	5.54	34	5.15	57	5.32	80	6.38	103	5.39
12	5.21	35	6.93	58	4.88	81	5.18	104	4.91
13	3.90	36	5.06	59	5.86	82	6.37	105	4.53
14	5.88	37	6.65	60	5.13	83	6.20	106	6.45
15	6.74	38	5.41	61	6.01	84	5.41	107	6.20
16	5.81	39	5.13	62	5.19	85	6.16	108	4.80
17	6.69	40	6.30	63	6.97	86	7.13	109	6.28
18	5.79	41	6.32	64	5.58	87	5.21		
19	6.54	42	4.96	65	5.42	88	6.08		
20	5.63	43	3.04	66	5.44	89	4.53		
21	6.86	44	6.65	67	5.94	90	4.41		
22	5.93	45	5.71	68	5.19	91	6.20		
23	5.79	46	6.21	69	3.95	92	4.23		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 15. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Autos Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil



Fuente. Elaborada por los autores.

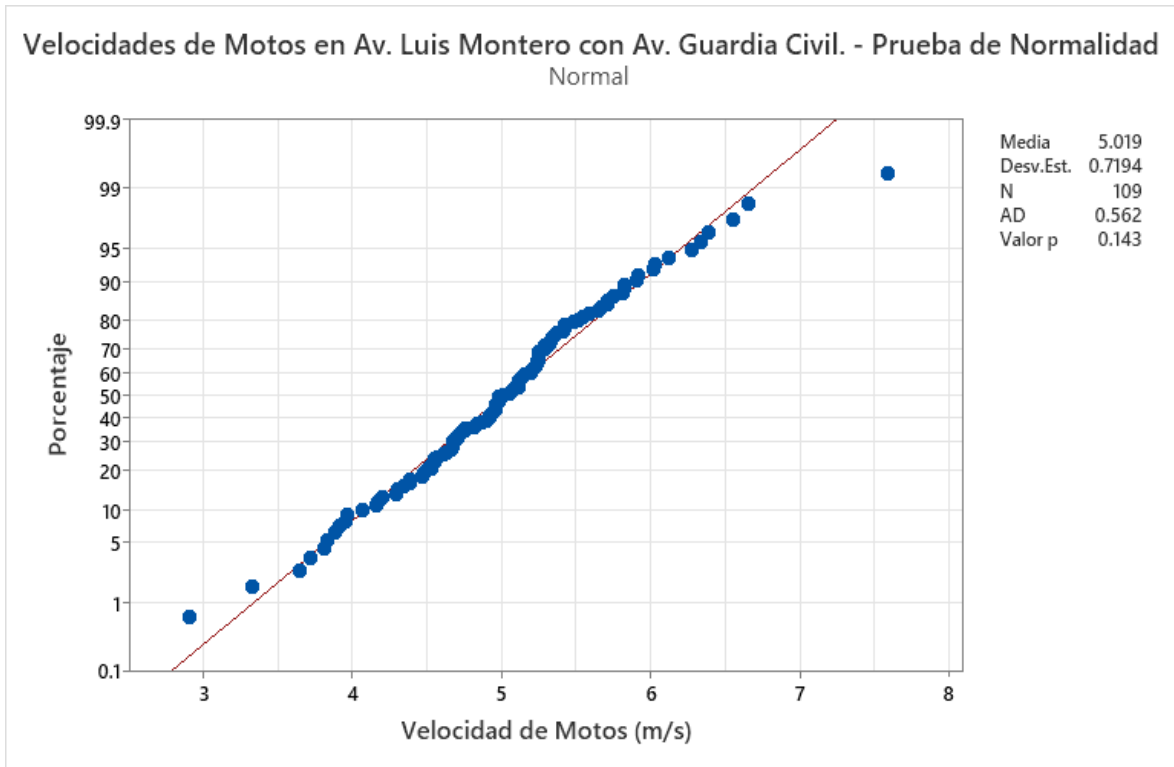
Como se observa en la figura 15, el valor de P obtenido es 0.071 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

Tabla 75. Velocidades de Motos en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil

MOTOS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	5.25	24	4.68	47	4.50	70	6.02	93	5.25
2	5.12	25	7.59	48	4.20	71	5.23	94	3.72
3	4.35	26	4.92	49	5.12	72	4.16	95	5.59
4	5.15	27	6.39	50	5.92	73	5.34	96	4.98
5	5.33	28	4.39	51	5.21	74	4.68	97	4.31
6	4.92	29	4.62	52	4.93	75	4.87	98	4.95
7	6.28	30	5.24	53	5.43	76	5.29	99	4.84
8	4.96	31	3.97	54	5.32	77	4.96	100	4.69
9	6.66	32	5.12	55	5.49	78	5.37	101	3.92
10	4.98	33	5.71	56	5.42	79	5.06	102	6.34
11	4.53	34	4.64	57	5.25	80	5.29	103	4.73
12	5.22	35	5.82	58	5.65	81	4.76	104	6.55
13	4.55	36	3.65	59	4.68	82	5.41	105	4.97
14	4.67	37	4.96	60	4.82	83	5.27	106	5.91
15	5.24	38	4.71	61	5.67	84	5.25	107	6.12
16	5.09	39	4.57	62	4.47	85	5.35	108	3.89
17	5.12	40	4.39	63	4.90	86	5.20	109	5.13
18	4.48	41	4.98	64	4.07	87	5.81		
19	5.52	42	4.53	65	2.91	88	3.96		
20	4.72	43	5.01	66	5.08	89	5.75		
21	5.71	44	4.55	67	4.76	90	3.33		
22	5.16	45	4.30	68	5.55	91	4.17		
23	5.82	46	3.84	69	3.82	92	6.03		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 16. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Motos Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil



Fuente. Elaborada por los autores.

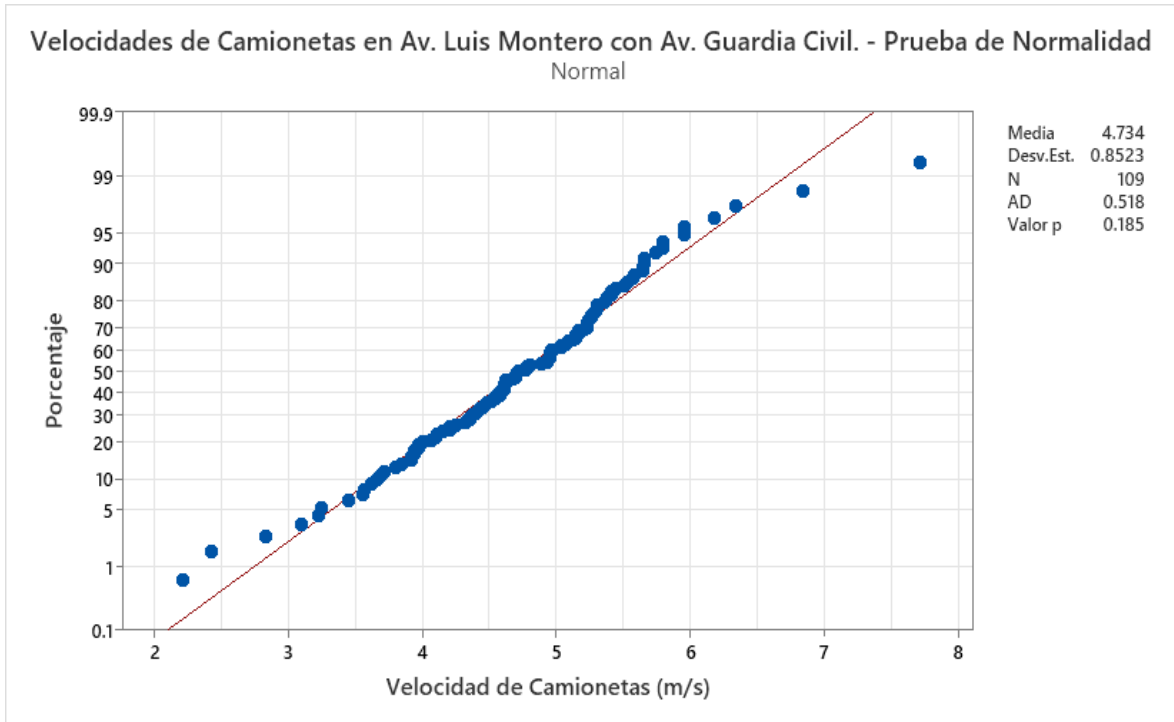
Como se observa en la figura 16, el valor de P obtenido es 0.143 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

Tabla 76. Velocidades de Camionetas en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil

CAMIONETAS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	4.77	24	7.71	47	5.66	70	5.17	93	5.23
2	5.65	25	4.21	48	4.94	71	4.41	94	4.10
3	4.55	26	4.61	49	5.15	72	6.18	95	2.22
4	4.70	27	3.25	50	3.80	73	5.09	96	4.55
5	5.24	28	4.95	51	4.58	74	4.16	97	5.66
6	4.21	29	5.31	52	4.93	75	4.07	98	5.36
7	5.23	30	5.04	53	5.95	76	5.26	99	5.51
8	4.61	31	5.44	54	4.59	77	4.95	100	3.97
9	3.23	32	4.47	55	5.41	78	5.80	101	5.17
10	4.95	33	3.70	56	4.36	79	5.37	102	4.62
11	3.92	34	3.10	57	5.26	80	4.33	103	5.07
12	5.30	35	2.43	58	3.72	81	5.28	104	3.56
13	4.11	36	4.80	59	5.80	82	4.62	105	3.94
14	5.04	37	5.21	60	5.41	83	5.53	106	4.68
15	4.71	38	2.83	61	4.89	84	4.97	107	3.85
16	5.15	39	6.34	62	4.45	85	6.84	108	5.31
17	3.62	40	5.57	63	5.58	86	4.72	109	4.49
18	4.58	41	5.74	64	5.23	87	3.92		
19	4.52	42	3.67	65	4.78	88	4.36		
20	5.95	43	4.40	66	3.57	89	4.43		
21	5.38	44	3.45	67	5.12	90	4.61		
22	5.65	45	4.97	68	3.94	91	3.97		
23	4.70	46	4.25	69	4.01	92	4.38		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 17. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Camionetas Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil



Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 17, el valor de P obtenido es 0.185 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

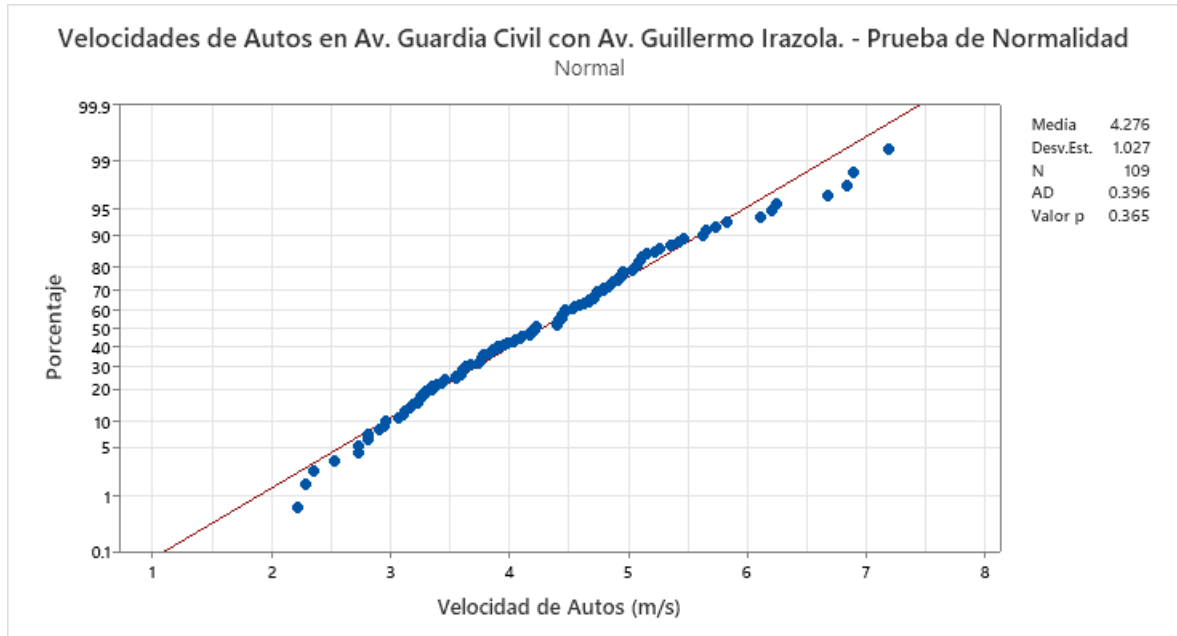
4.1.3.4. Estimación de la velocidad en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola

Tabla 77. Velocidades de Autos en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola

AUTOS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	5.66	24	6.25	47	3.24	70	4.04	93	5.74
2	4.67	25	4.21	48	2.36	71	4.91	94	5.43
3	6.90	26	4.79	49	2.22	72	3.99	95	6.11
4	4.72	27	3.12	50	2.81	73	5.23	96	4.47
5	3.76	28	4.67	51	3.19	74	5.16	97	4.41
6	4.95	29	4.18	52	2.74	75	5.07	98	5.36
7	4.54	30	6.84	53	4.59	76	3.96	99	4.44
8	3.84	31	4.46	54	3.35	77	3.30	100	3.78
9	4.95	32	3.91	55	3.91	78	2.91	101	4.17
10	2.82	33	3.35	56	5.47	79	3.78	102	3.28
11	4.74	34	2.53	57	5.12	80	4.23	103	3.23
12	2.29	35	2.95	58	3.61	81	3.87	104	3.67
13	4.21	36	3.75	59	5.09	82	3.56	105	4.42
14	3.11	37	7.19	60	3.85	83	6.21	106	3.55
15	3.07	38	3.62	61	6.68	84	5.83	107	3.44
16	2.96	39	3.60	62	4.55	85	4.83	108	4.47
17	4.63	40	4.11	63	3.46	86	4.73	109	4.10
18	2.74	41	4.92	64	4.19	87	4.44		
19	3.39	42	4.42	65	3.16	88	5.26		
20	3.61	43	5.03	66	3.63	89	4.41		
21	4.85	44	4.88	67	4.94	90	3.26		
22	4.80	45	4.06	68	4.74	91	5.63		
23	3.77	46	4.45	69	5.08	92	5.11		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 18. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Autos Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola.



Fuente. Elaborada por los autores.

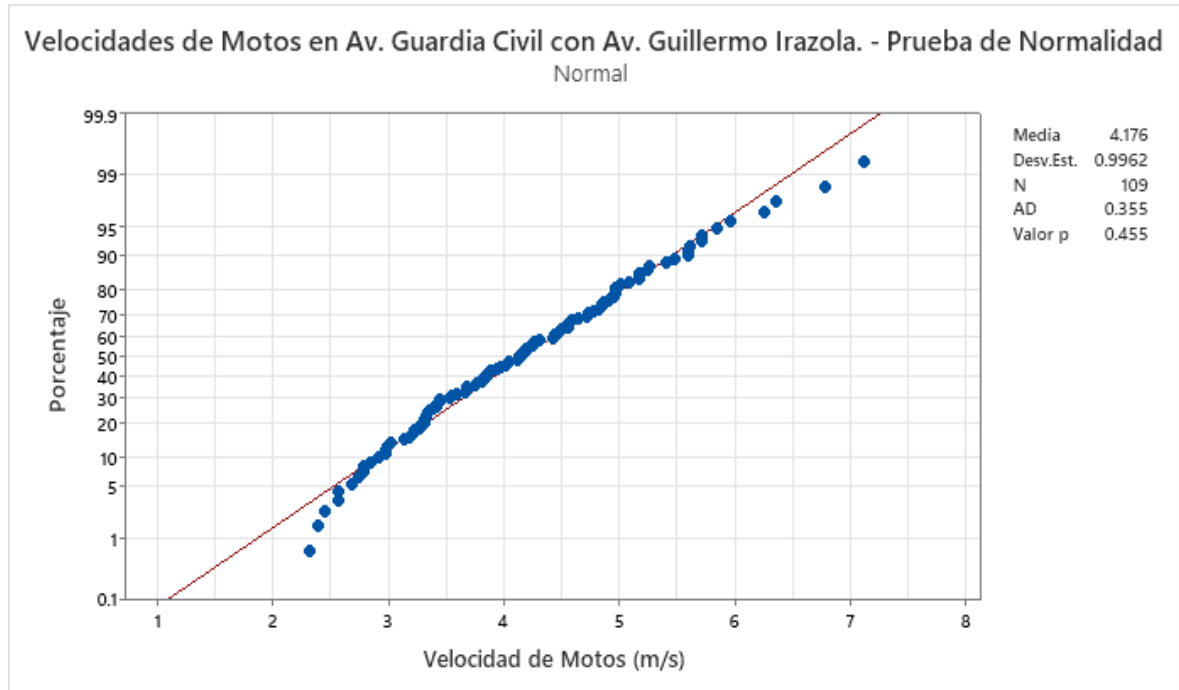
Como se observa en la figura 18, el valor de P obtenido es 0.365 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

Tabla 78. Velocidades de Motos en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola

MOTOS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	4.19	24	4.22	47	5.59	70	3.88	93	3.53
2	4.96	25	5.71	48	4.31	71	2.98	94	3.33
3	3.54	26	4.85	49	5.17	72	3.41	95	3.21
4	5.26	27	2.79	50	4.03	73	4.73	96	3.35
5	3.33	28	4.96	51	4.85	74	4.27	97	2.56
6	4.55	29	5.61	52	5.17	75	4.44	98	3.45
7	2.31	30	4.55	53	2.99	76	3.68	99	4.50
8	4.05	31	4.01	54	5.48	77	3.31	100	4.12
9	3.81	32	2.45	55	3.82	78	6.79	101	3.81
10	2.85	33	3.13	56	3.75	79	3.34	102	3.66
11	3.39	34	7.12	57	5.85	80	5.41	103	4.73
12	3.31	35	3.27	58	5.08	81	3.28	104	4.13
13	2.98	36	5.17	59	4.82	82	4.44	105	4.27
14	3.68	37	6.25	60	3.23	83	5.01	106	4.78
15	4.13	38	2.92	61	2.69	84	4.18	107	5.96
16	4.87	39	3.02	62	3.45	85	3.59	108	4.91
17	2.74	40	6.36	63	3.97	86	2.57	109	4.96
18	4.59	41	3.76	64	4.43	87	4.25		
19	4.15	42	5.25	65	4.65	88	4.49		
20	4.47	43	2.78	66	4.17	89	4.95		
21	3.86	44	2.39	67	4.55	90	3.94		
22	5.71	45	3.87	68	4.72	91	3.43		
23	5.59	46	3.85	69	4.95	92	3.18		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 19. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Motos Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola



Fuente. Elaborada por los autores.

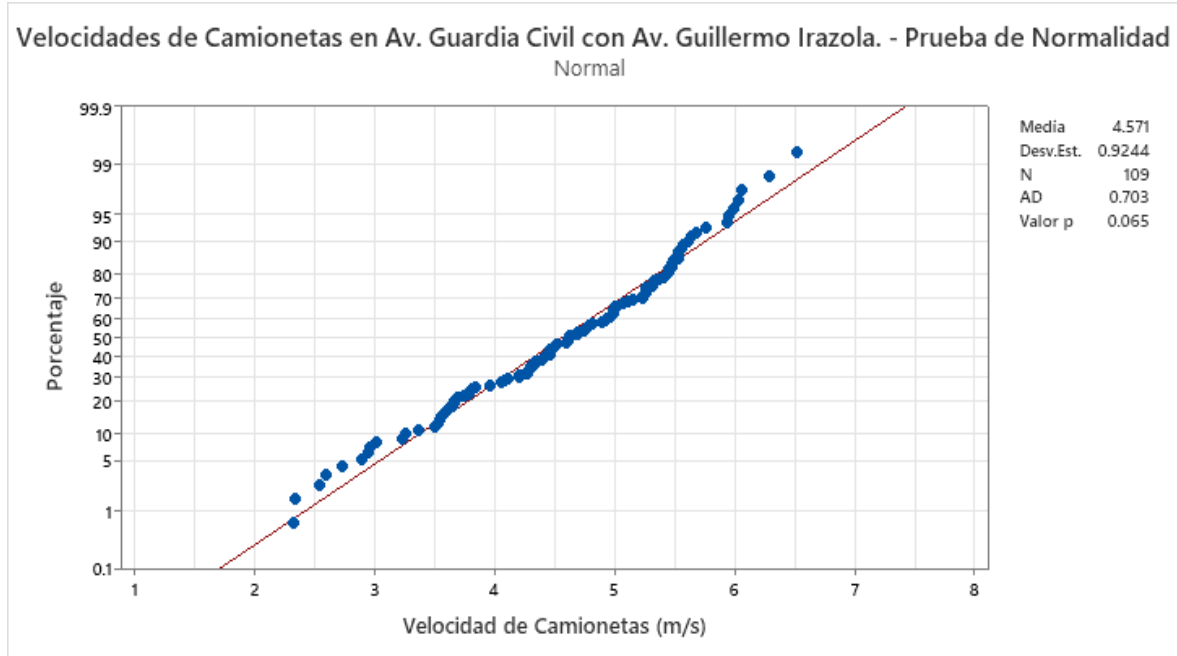
Como se observa en la figura 19, el valor de P obtenido es 0.455 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

Tabla 79. Velocidades de Camionetas en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola

CAMIONETAS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	4.69	24	4.21	47	2.97	70	4.33	93	4.76
2	3.67	25	4.93	48	3.50	71	3.57	94	5.46
3	4.09	26	5.01	49	3.60	72	3.55	95	4.99
4	4.06	27	5.77	50	4.47	73	4.12	96	4.90
5	3.81	28	4.40	51	4.46	74	5.46	97	3.96
6	4.70	29	5.12	52	2.34	75	4.61	98	3.63
7	4.51	30	6.04	53	5.49	76	4.98	99	3.67
8	5.24	31	5.62	54	4.28	77	6.30	100	5.25
9	3.69	32	4.99	55	5.54	78	2.33	101	3.75
10	3.37	33	3.53	56	3.26	79	2.74	102	3.80
11	4.52	34	2.60	57	4.63	80	3.66	103	4.62
12	5.48	35	5.00	58	4.75	81	5.58	104	5.24
13	5.26	36	5.37	59	5.44	82	4.41	105	4.78
14	5.54	37	5.16	60	5.56	83	4.27	106	4.34
15	4.63	38	5.26	61	2.54	84	5.32	107	4.47
16	5.08	39	2.95	62	3.24	85	6.07	108	4.97
17	4.94	40	5.01	63	4.46	86	5.94	109	6.00
18	4.43	41	4.31	64	4.34	87	4.49		
19	3.56	42	5.54	65	5.32	88	2.89		
20	4.60	43	6.53	66	5.96	89	3.85		
21	3.02	44	4.31	67	5.42	90	4.21		
22	3.79	45	5.27	68	4.79	91	5.64		
23	4.82	46	5.69	69	5.48	92	5.33		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 20. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Camionetas Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola



Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 20, el valor de P obtenido es 0.065 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

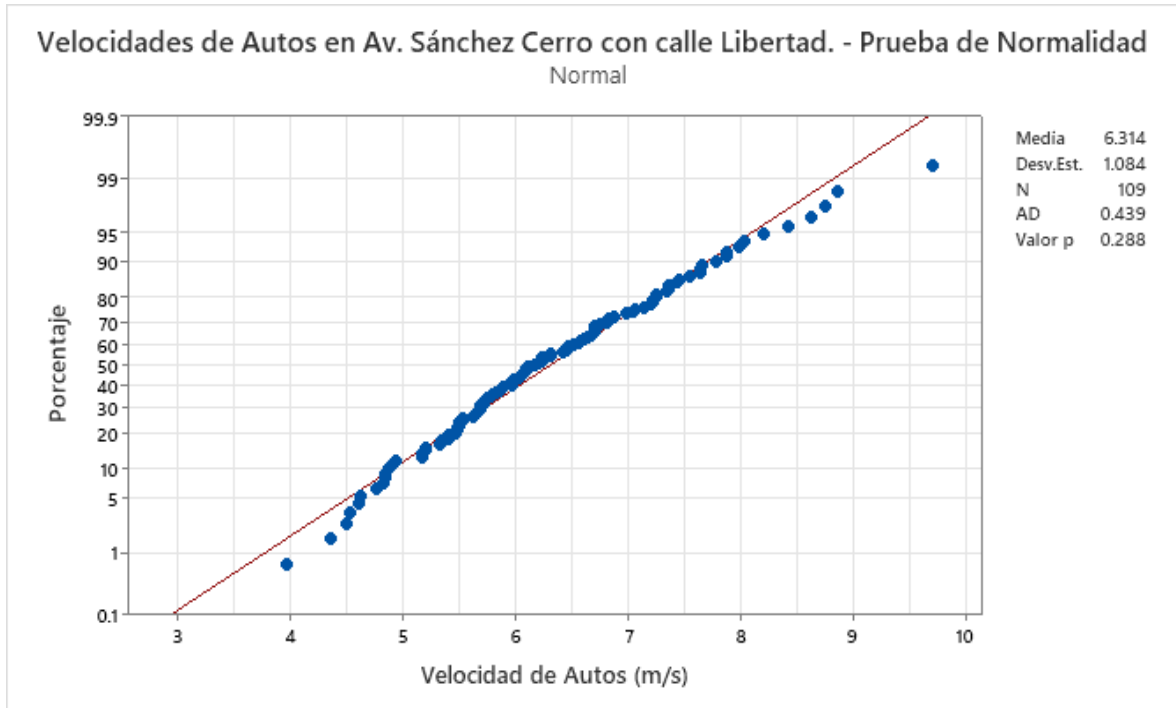
4.1.3.5. Estimación de la velocidad en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad

Tabla 80. Velocidades de Autos en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad

AUTOS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	5.49	24	5.79	47	7.20	70	4.51	93	6.06
2	4.53	25	4.88	48	5.41	71	6.52	94	8.76
3	5.97	26	4.85	49	5.34	72	6.42	95	7.37
4	4.94	27	5.20	50	6.12	73	7.66	96	5.69
5	5.89	28	5.72	51	8.20	74	5.98	97	7.78
6	5.33	29	6.71	52	4.63	75	6.32	98	5.80
7	5.98	30	7.45	53	6.24	76	5.66	99	5.83
8	5.17	31	6.83	54	5.50	77	5.48	100	6.31
9	6.24	32	6.24	55	3.98	78	6.46	101	5.67
10	7.34	33	4.62	56	4.85	79	6.76	102	6.82
11	6.83	34	6.88	57	5.88	80	5.69	103	5.49
12	5.20	35	6.62	58	5.41	81	5.69	104	6.04
13	6.71	36	6.64	59	4.83	82	7.05	105	4.77
14	7.88	37	7.36	60	7.15	83	6.05	106	4.91
15	7.22	38	8.86	61	5.53	84	7.64	107	6.10
16	6.68	39	6.99	62	5.17	85	8.04	108	5.87
17	8.42	40	9.71	63	6.20	86	5.73	109	5.99
18	7.99	41	7.22	64	5.50	87	7.44		
19	6.58	42	7.25	65	5.63	88	7.55		
20	8.62	43	6.71	66	6.48	89	6.46		
21	5.53	44	5.75	67	7.88	90	6.18		
22	6.69	45	7.64	68	6.08	91	7.26		
23	4.37	46	6.10	69	7.06	92	6.56		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 21. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Autos Av. Sánchez Cerro con calle Libertad



Fuente. Elaborada por los autores.

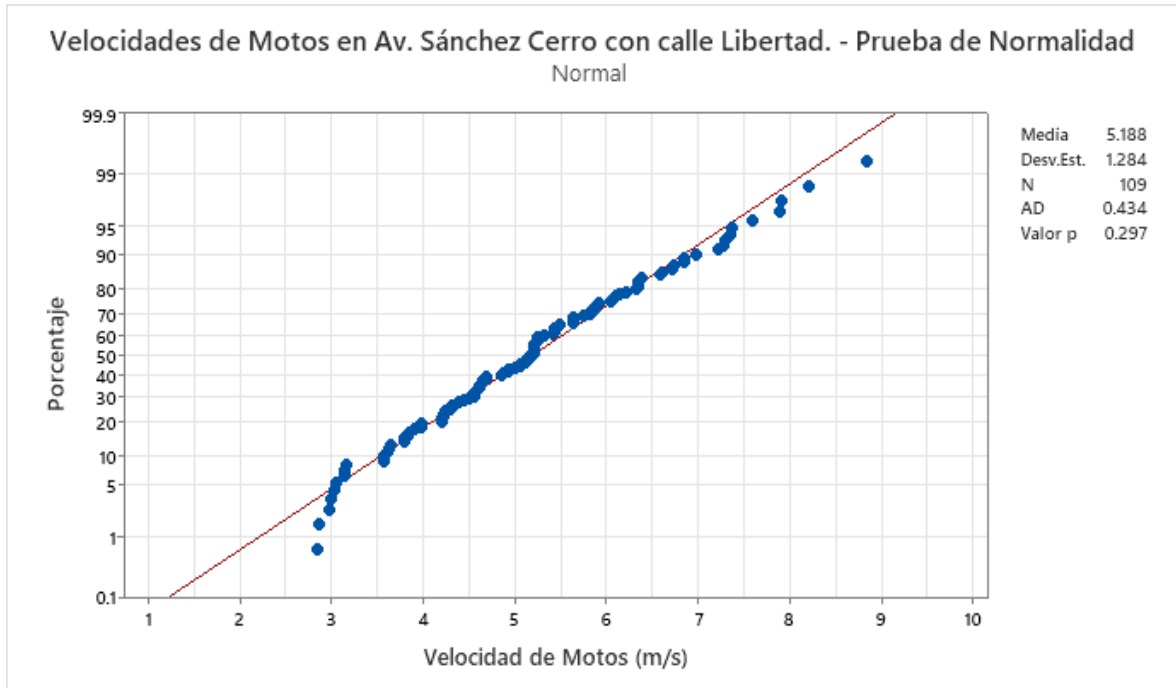
Como se observa en la figura 21, el valor de P obtenido es 0.288 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

Tabla 81. Velocidades de Motos en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad

MOTOS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	6.72	24	5.84	47	5.06	70	2.86	93	5.24
2	8.21	25	4.44	48	6.14	71	7.38	94	3.97
3	5.42	26	3.63	49	4.22	72	5.43	95	5.12
4	6.34	27	4.63	50	5.01	73	5.88	96	4.62
5	4.22	28	5.20	51	4.55	74	5.43	97	3.65
6	5.20	29	5.64	52	4.30	75	6.35	98	4.64
7	3.80	30	4.20	53	3.84	76	4.23	99	5.21
8	2.99	31	3.56	54	4.50	77	5.21	100	5.19
9	5.06	32	7.29	55	4.20	78	3.82	101	3.79
10	4.56	33	6.60	56	5.12	79	5.16	102	5.63
11	6.84	34	2.98	57	5.92	80	6.04	103	5.21
12	3.14	35	3.98	58	5.21	81	4.57	104	3.91
13	3.03	36	4.55	59	4.93	82	6.85	105	7.28
14	7.92	37	5.82	60	5.43	83	3.15	106	6.59
15	7.23	38	3.13	61	5.32	84	3.04	107	5.25
16	5.89	39	5.23	62	5.49	85	5.16	108	5.24
17	5.64	40	6.32	63	5.47	86	5.82	109	6.10
18	6.74	41	6.21	64	7.89	87	4.68		
19	7.36	42	4.87	65	4.31	88	7.59		
20	8.85	43	4.64	66	3.61	89	4.92		
21	6.06	44	5.74	67	3.56	90	6.39		
22	6.98	45	6.35	68	4.68	91	4.39		
23	4.86	46	4.32	69	2.84	92	4.62		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 22. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Motos Av. Sánchez Cerro con calle Libertad



Fuente. Elaborada por los autores.

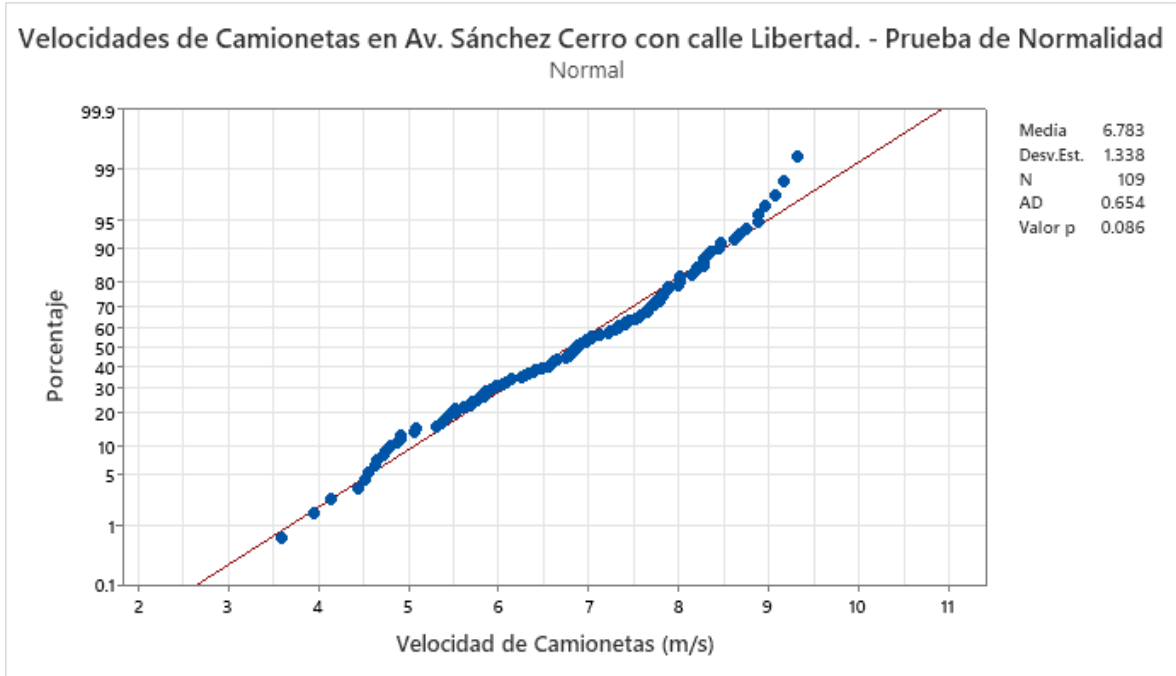
Como se observa en la figura 22, el valor de P obtenido es 0.297 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

Tabla 82. Velocidades de Camionetas en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad

CAMIONETAS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	7.33	24	4.91	47	4.72	70	6.56	93	5.77
2	5.52	25	4.64	48	4.56	71	5.46	94	6.26
3	6.34	26	8.35	49	5.62	72	7.52	95	7.41
4	8.02	27	4.88	50	6.98	73	8.76	96	5.79
5	6.62	28	7.73	51	7.68	74	6.75	97	8.02
6	6.84	29	6.59	52	9.08	75	7.84	98	7.03
7	9.32	30	7.89	53	8.15	76	6.58	99	5.92
8	4.92	31	7.83	54	8.68	77	9.18	100	5.85
9	7.65	32	7.66	55	6.04	78	5.97	101	6.09
10	7.88	33	8.88	56	8.46	79	7.44	102	5.95
11	4.14	34	7.29	57	4.52	80	7.99	103	7.70
12	8.96	35	4.75	58	7.56	81	6.81	104	5.36
13	7.41	36	4.79	59	5.42	82	7.22	105	7.24
14	4.63	37	8.29	60	6.79	83	7.82	106	8.19
15	8.02	38	7.79	61	8.28	84	7.78	107	6.14
16	7.33	39	3.94	62	8.89	85	5.70	108	6.29
17	5.31	40	5.84	63	6.38	86	6.88	109	8.28
18	6.41	41	6.92	64	8.48	87	7.12		
19	8.21	42	3.59	65	6.78	88	6.98		
20	6.66	43	5.69	66	6.88	89	5.07		
21	5.09	44	7.03	67	7.73	90	5.84		
22	8.32	45	4.43	68	8.63	91	5.51		
23	7.59	46	5.41	69	6.84	92	6.48		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 23. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Camionetas Av. Sánchez Cerro con calle Libertad



Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 23, el valor de P obtenido es 0.086 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

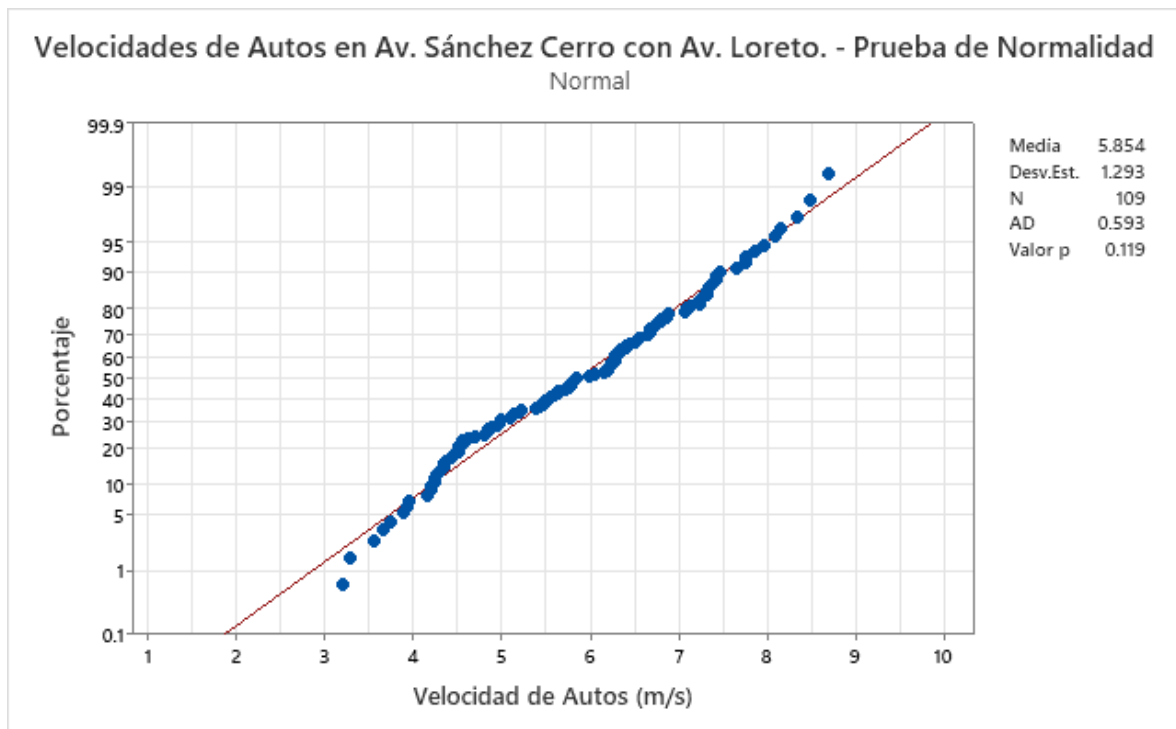
4.1.3.6. Estimación de la velocidad en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto

Tabla 83. Velocidades de Autos en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto

AUTOS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	4.88	24	7.87	47	3.66	70	3.28	93	5.85
2	5.00	25	6.16	48	4.44	71	4.30	94	6.35
3	5.76	26	5.98	49	3.21	72	4.55	95	5.71
4	8.15	27	6.67	50	5.11	73	7.33	96	5.55
5	6.86	28	6.41	51	4.98	74	7.66	97	4.69
6	5.60	29	5.10	52	5.21	75	5.63	98	6.28
7	4.56	30	5.42	53	6.45	76	6.29	99	6.89
8	4.85	31	7.42	54	6.72	77	7.24	100	6.34
9	5.78	32	6.25	55	6.66	78	6.19	101	6.56
10	8.49	33	6.80	56	5.78	79	7.09	102	5.46
11	7.14	34	4.21	57	4.35	80	7.75	103	4.96
12	8.35	35	4.52	58	3.95	81	7.29	104	6.40
13	7.24	36	4.48	59	3.75	82	7.08	105	5.80
14	6.29	37	4.16	60	4.81	83	7.97	106	5.19
15	7.32	38	6.23	61	3.89	84	7.38	107	5.46
16	4.51	39	6.81	62	4.51	85	6.29	108	6.77
17	4.61	40	5.50	63	6.68	86	6.05	109	3.92
18	4.35	41	4.25	64	6.32	87	6.68		
19	5.64	42	4.21	65	6.51	88	5.39		
20	6.53	43	7.42	66	6.22	89	4.26		
21	7.35	44	4.25	67	5.14	90	4.84		
22	7.46	45	4.37	68	7.76	91	5.53		
23	8.70	46	3.55	69	8.10	92	6.19		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 24. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Autos Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto



Fuente. Elaborada por los autores.

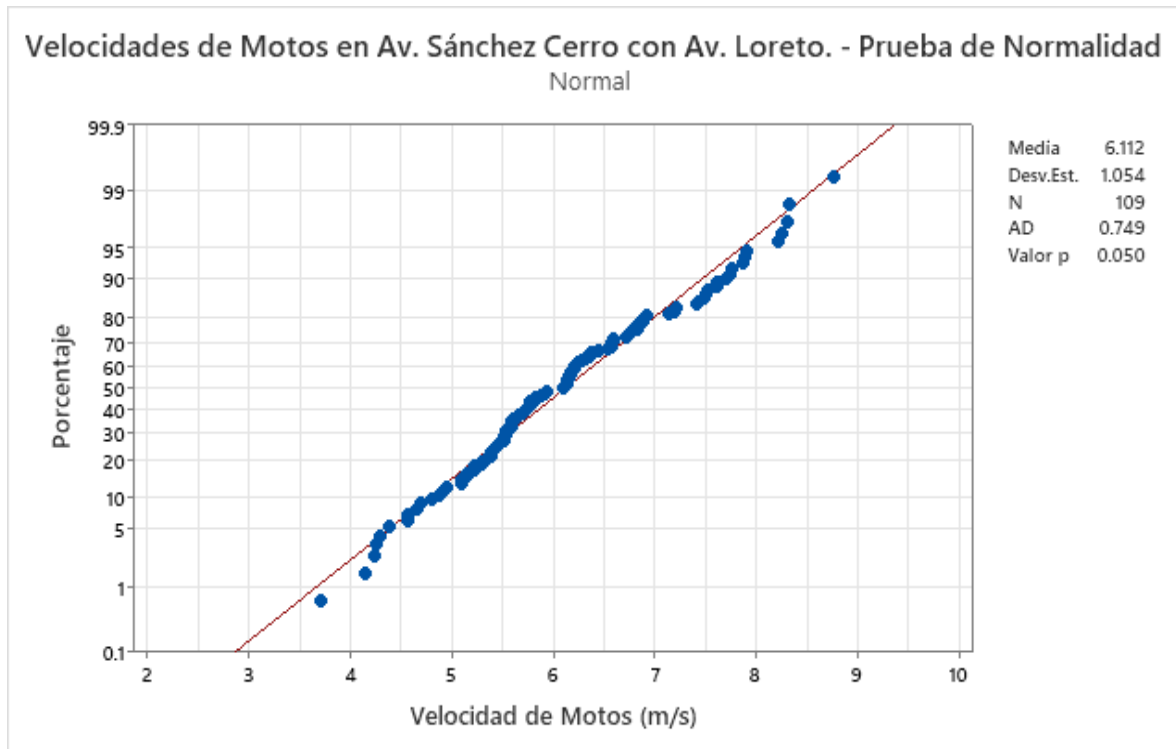
Como se observa en la figura 24, el valor de P obtenido es 0.119 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

Tabla 84. Velocidades de Motos en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto

MOTOS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	5.38	24	6.32	47	5.09	70	6.10	93	6.83
2	5.69	25	6.59	48	8.22	71	6.37	94	6.72
3	3.70	26	5.09	49	5.45	72	5.15	95	5.53
4	8.33	27	6.16	50	7.76	73	5.77	96	5.59
5	4.95	28	6.17	51	8.32	74	5.59	97	7.61
6	5.53	29	7.49	52	5.38	75	6.84	98	6.88
7	5.77	30	5.35	53	4.39	76	5.60	99	6.53
8	4.25	31	6.24	54	4.56	77	5.71	100	6.74
9	6.21	32	7.51	55	6.20	78	5.76	101	4.92
10	5.78	33	6.16	56	6.23	79	6.21	102	5.22
11	6.83	34	5.91	57	4.66	80	5.43	103	7.71
12	6.12	35	6.36	58	6.77	81	5.51	104	5.83
13	4.15	36	4.29	59	6.58	82	7.62	105	5.48
14	5.29	37	7.91	60	7.20	83	7.53	106	8.76
15	4.56	38	5.73	61	5.51	84	6.93	107	6.57
16	7.74	39	6.88	62	5.15	85	5.64	108	5.94
17	5.41	40	6.45	63	5.67	86	8.26	109	5.22
18	7.15	41	6.13	64	7.22	87	5.58		
19	5.59	42	4.70	65	6.13	88	4.23		
20	7.87	43	5.52	66	6.29	89	6.60		
21	6.13	44	4.87	67	5.56	90	5.89		
22	7.43	45	6.18	68	7.90	91	5.29		
23	6.37	46	5.83	69	7.41	92	4.81		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 25. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Motos Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto



Fuente. Elaborada por los autores.

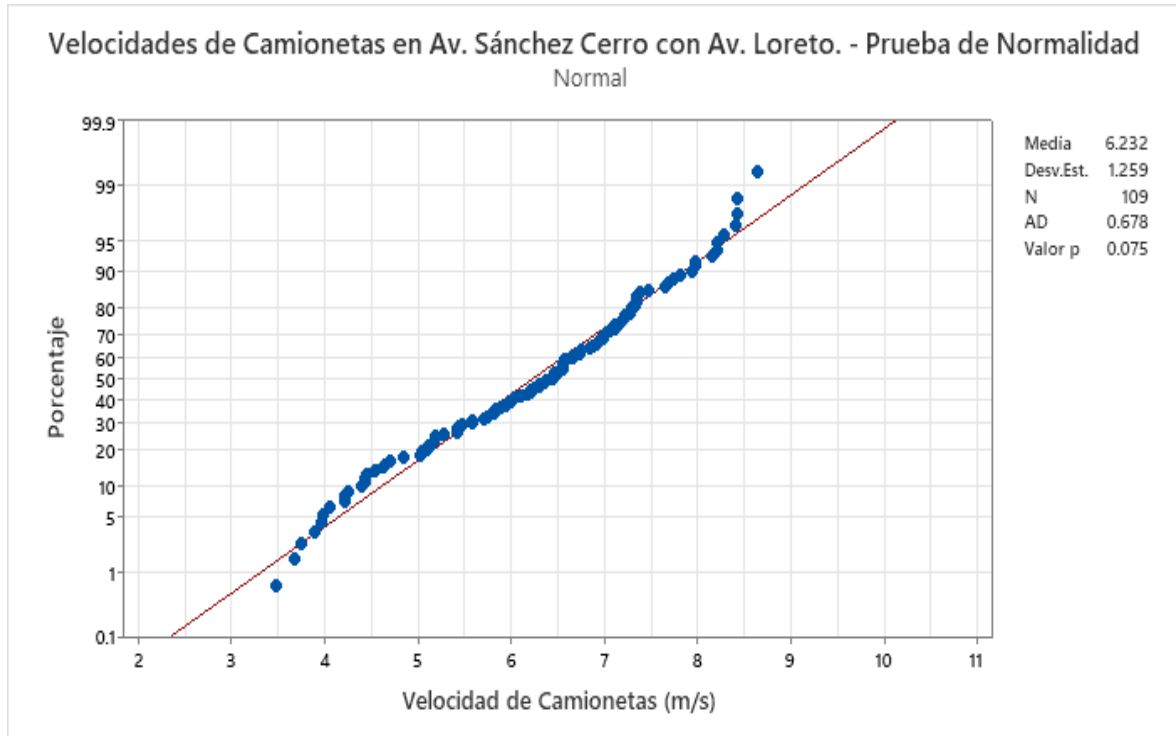
Como se observa en la figura 25, el valor de P obtenido es 0.050 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

Tabla 85. Velocidades de Camionetas en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto

CAMIONETAS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	5.03	24	4.42	47	6.04	70	4.64	93	6.55
2	6.21	25	7.65	48	6.21	71	5.58	94	5.71
3	6.45	26	6.92	49	5.83	72	7.38	95	6.11
4	6.31	27	4.24	50	5.75	73	8.21	96	6.47
5	4.40	28	3.97	51	4.63	74	6.46	97	7.35
6	5.17	29	7.68	52	5.81	75	4.43	98	5.95
7	4.84	30	4.21	53	5.15	76	4.05	99	6.17
8	5.81	31	7.06	54	6.75	77	3.89	100	8.65
9	5.10	32	5.42	55	7.19	78	4.53	101	8.43
10	5.59	33	7.22	56	6.47	79	6.31	102	6.98
11	6.74	34	7.16	57	6.55	80	7.01	103	7.21
12	5.12	35	6.99	58	6.57	81	8.41	104	3.47
13	7.35	36	8.21	59	8.43	82	7.98	105	8.29
14	6.36	37	6.55	60	3.68	83	6.66	106	6.74
15	6.25	38	8.15	61	5.89	84	6.01	107	3.96
16	5.18	39	7.11	62	7.47	85	5.47	108	7.35
17	5.42	40	6.57	63	3.75	86	5.04	109	6.66
18	5.28	41	6.85	64	7.28	87	7.97		
19	7.03	42	7.75	65	7.12	88	6.51		
20	4.69	43	5.96	66	4.45	89	5.18		
21	5.44	44	6.55	67	6.95	90	7.33		
22	7.94	45	7.81	68	7.30	91	4.22		
23	5.99	46	6.87	69	7.28	92	6.37		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 26. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Camionetas Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto



Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 26, el valor de P obtenido es 0.075 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

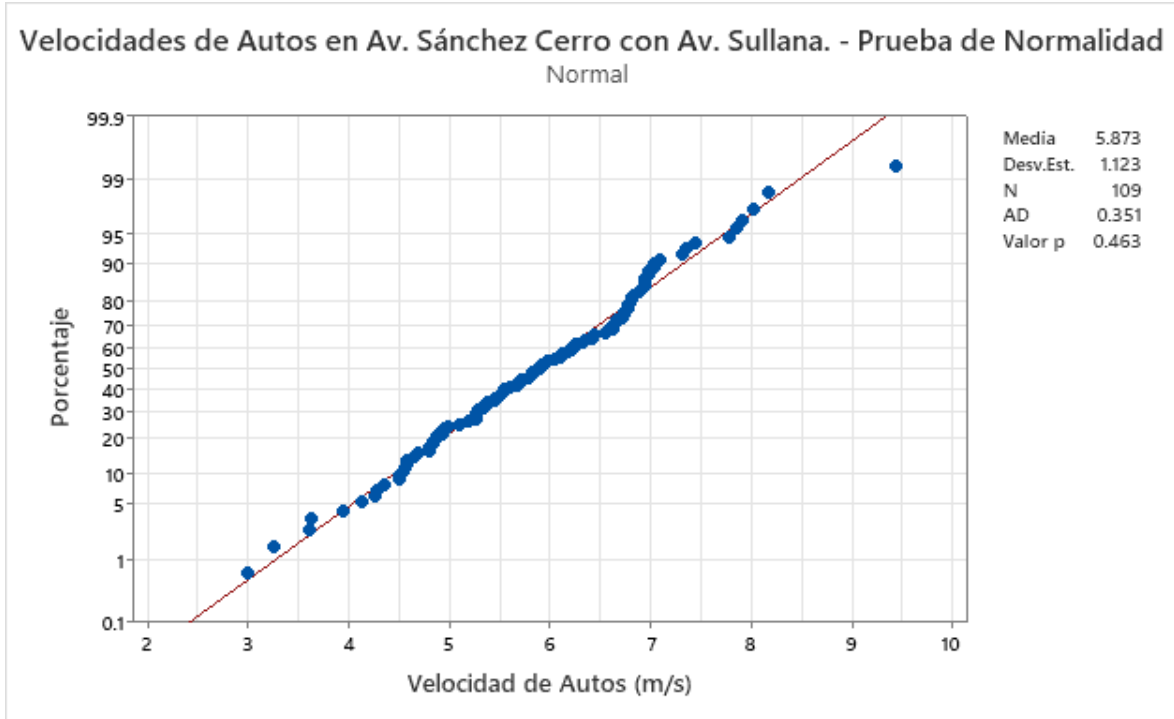
4.1.3.7. Estimación de la velocidad en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana

Tabla 86. Velocidades de Autos en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana

AUTOS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	6.05	24	6.78	47	5.27	70	5.54	93	4.99
2	6.72	25	4.88	48	5.95	71	6.17	94	7.31
3	5.67	26	5.09	49	5.69	72	5.36	95	5.48
4	6.13	27	5.26	50	6.11	73	5.71	96	3.94
5	6.42	28	4.12	51	6.63	74	6.81	97	4.93
6	6.63	29	3.61	52	5.98	75	4.65	98	6.23
7	4.84	30	4.50	53	5.52	76	4.35	99	6.95
8	5.26	31	4.94	54	6.35	77	4.27	100	6.23
9	5.78	32	6.89	55	5.19	78	7.85	101	4.69
10	6.64	33	5.36	56	6.11	79	6.25	102	6.77
11	6.95	34	9.45	57	5.55	80	5.51	103	6.42
12	4.79	35	6.66	58	4.85	81	8.17	104	5.27
13	4.49	36	7.45	59	6.97	82	5.34	105	6.98
14	5.59	37	4.84	60	5.89	83	6.21	106	7.35
15	3.24	38	6.83	61	5.29	84	8.03	107	5.82
16	5.45	39	7.79	62	6.57	85	6.74	108	5.91
17	4.25	40	7.04	63	6.95	86	3.62	109	5.38
18	4.57	41	6.73	64	7.91	87	6.55		
19	7.10	42	4.56	65	5.69	88	5.45		
20	7.03	43	6.43	66	5.81	89	6.93		
21	4.54	44	2.99	67	6.79	90	4.93		
22	4.80	45	6.32	68	6.81	91	5.89		
23	5.83	46	6.76	69	6.66	92	4.58		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 27. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Autos Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana



Fuente. Elaborada por los autores.

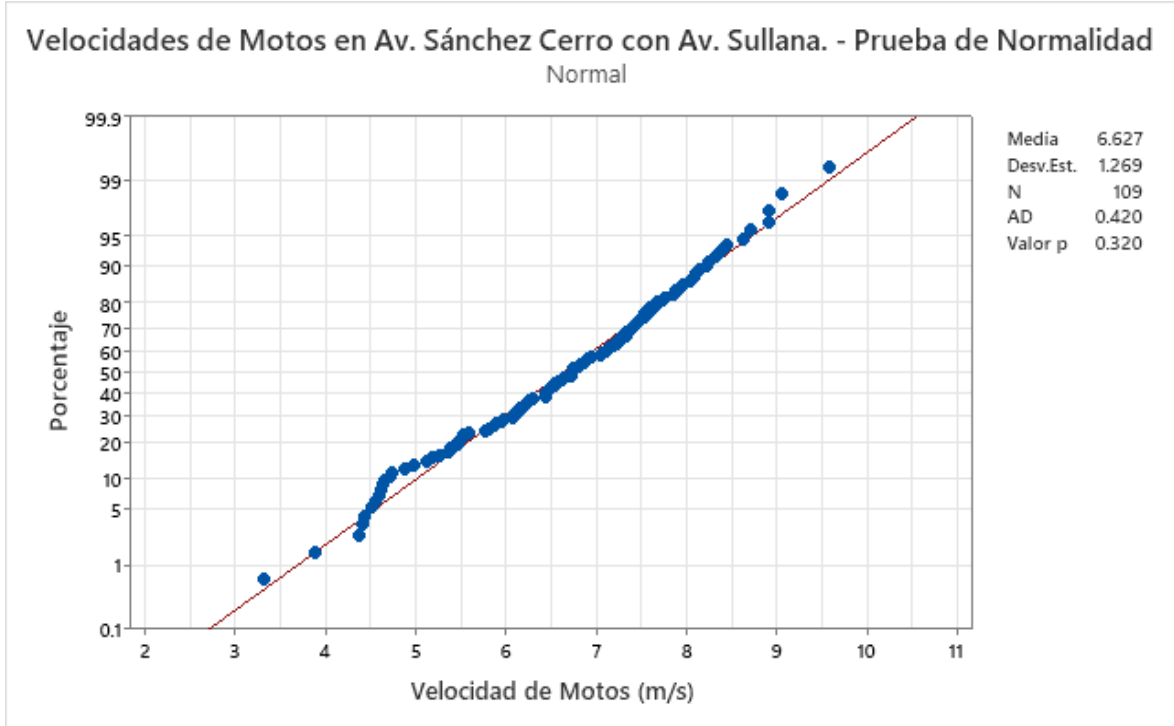
Como se observa en la figura 27, el valor de P obtenido es 0.463 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

Tabla 87. Velocidades de Motos en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana

MOTOS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	4.43	24	5.36	47	6.43	70	5.19	93	6.14
2	7.85	25	6.55	48	8.32	71	5.51	94	6.63
3	7.48	26	8.91	49	4.98	72	7.12	95	7.11
4	6.16	27	7.07	50	6.59	73	7.41	96	8.71
5	6.21	28	6.95	51	6.25	74	6.72	97	7.14
6	8.11	29	7.65	52	3.88	75	3.31	98	5.89
7	6.09	30	4.42	53	7.73	76	6.54	99	6.83
8	4.71	31	6.44	54	7.44	77	6.07	100	7.39
9	5.13	32	7.53	55	5.81	78	6.72	101	8.22
10	5.49	33	5.38	56	7.45	79	5.87	102	6.75
11	6.64	34	4.51	57	8.39	80	6.87	103	5.77
12	6.24	35	7.33	58	7.97	81	5.95	104	9.05
13	5.47	36	7.19	59	7.53	82	7.53	105	7.26
14	6.29	37	8.64	60	6.44	83	6.90	106	4.88
15	6.74	38	8.05	61	6.48	84	7.04	107	4.55
16	5.98	39	6.80	62	4.65	85	6.45	108	7.33
17	6.89	40	8.91	63	7.67	86	5.52	109	5.59
18	4.74	41	8.09	64	8.14	87	8.45		
19	5.27	42	7.87	65	7.60	88	7.24		
20	4.62	43	4.59	66	4.63	89	5.42		
21	7.33	44	6.19	67	7.27	90	7.75		
22	8.24	45	7.25	68	6.14	91	7.92		
23	9.59	46	7.59	69	4.36	92	6.49		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 28. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Autos Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana



Fuente. Elaborada por los autores.

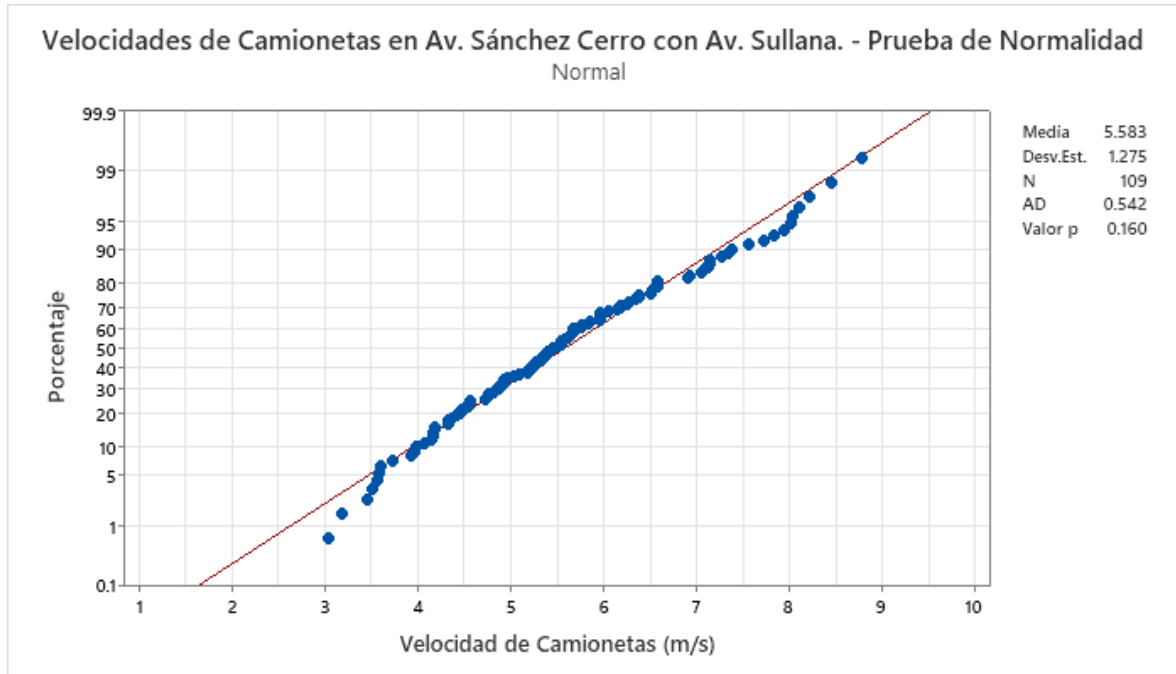
Como se observa en la figura 28, el valor de P obtenido es 0.320 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

Tabla 88. Velocidades de Camionetas en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana

CAMIONETAS									
Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)	Muestra	Velocidad (m/s)
1	4.16	24	6.91	47	5.24	70	8.22	93	6.59
2	6.93	25	4.87	48	5.97	71	6.05	94	4.56
3	4.54	26	6.35	49	5.21	72	5.46	95	4.87
4	5.23	27	7.28	50	4.82	73	3.51	96	5.34
5	3.45	28	5.54	51	5.39	74	4.92	97	5.33
6	3.58	29	5.09	52	5.51	75	5.33	98	6.53
7	5.68	30	4.19	53	5.97	76	6.51	99	3.18
8	4.33	31	8.46	54	5.67	77	5.43	100	8.11
9	4.92	32	4.19	55	5.96	78	8.04	101	4.45
10	7.09	33	6.39	56	5.65	79	8.02	102	5.38
11	4.51	34	6.18	57	5.27	80	7.35	103	5.97
12	5.19	35	5.76	58	7.56	81	7.14	104	7.95
13	5.64	36	7.15	59	6.25	82	4.33	105	7.84
14	4.84	37	6.38	60	4.07	83	7.38	106	4.76
15	3.96	38	5.59	61	5.03	84	6.27	107	4.41
16	4.17	39	6.18	62	4.48	85	5.76	108	8.79
17	5.61	40	4.75	63	4.36	86	6.59	109	6.15
18	5.28	41	4.56	64	5.68	87	4.89		
19	5.85	42	3.04	65	3.72	88	4.73		
20	6.59	43	5.18	66	5.4	89	4.97		
21	5.84	44	4.14	67	7.12	90	7.06		
22	7.73	45	5.54	68	6.55	91	5.55		
23	3.57	46	3.92	69	3.6	92	3.98		

Fuente. Elaborada por los autores.

Figura 29. Grafica de Prueba de normalidad – Velocidades de Camionetas Av. Sánchez Cerro con Av.



Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 29, el valor de P obtenido es 0.160 el cual es mayor 0.05, lo que indica que las velocidades poseen una normal distribución.

En la siguiente tabla se mostrará el resumen de las Velocidades indicando la media y la desviación estándar de las avenidas en estudio.

Tabla 89. Velocidades de las avenidas de estudio

Avenidas de estudio	Velocidades					
	Autos		Motos		Camionetas	
	Media	Des.Est.	Media	Des.Est.	Media	Des.Est.
Av. Progreso con Av. Junín	6.304	1.105	5.919	1.011	5.023	0.688
Av. Progreso con Av. Jorge Chávez	6.246	1.096	5.924	0.763	6.133	0.852
Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil	5.709	0.813	5.019	0.719	4.734	0.852
Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola	4.276	1.027	4.176	0.996	4.571	0.924
Av. Sánchez Cerro con calle Libertad	6.314	1.084	5.188	1.284	6.783	1.338
Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto	5.854	1.293	6.112	1.054	6.232	1.259
Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana	5.873	1.123	6.627	1.269	5.583	1.275

Fuente. Elaborada por los autores.

4.1.4. Identificar el espacio efectivo en función espaciamiento simple y el ancho del carril de las principales avenidas con mayor transitabilidad vehicular de la ciudad de Piura.

En esta parte de la investigación se realizará el cálculo del espacio efectivo el cual está en función del espaciamiento simple y el ancho de carril de las vías en estudio.

4.1.4.1. Cálculo del Espacio Efectivo en m² - Av. Progreso con Av. Junín.

Tabla 90. Espacio Efectivo de Autos en Av. Progreso con Av. Junín

AUTOS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamiento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m ²)
1	4.88	9.50	3.00	28.50
2	5.51	11.10	3.00	33.30
3	5.24	8.23	3.00	24.69
4	6.83	14.22	3.00	42.66
5	6.04	10.86	3.00	32.58
6	5.70	16.06	3.00	48.18
7	5.73	9.07	3.00	27.21
8	5.88	16.20	3.00	48.60
9	5.17	14.42	3.00	43.26
10	5.00	12.67	3.00	38.01
11	8.94	13.43	3.00	40.29
12	5.31	10.34	3.00	31.02
13	7.75	13.27	3.00	39.81
14	5.04	9.38	3.00	28.13
15	7.27	12.65	3.00	37.95
16	6.44	12.30	3.00	36.90
17	5.89	12.19	3.00	36.57
18	6.89	12.90	3.00	38.70
19	5.35	14.43	3.00	43.29
20	7.44	12.53	3.00	37.59
21	6.41	12.14	3.00	36.42
22	7.22	11.61	3.00	34.83

23	7.33	12.34	3.00	37.02
24	7.44	11.77	3.00	35.31
25	6.03	10.99	3.00	32.97
26	7.10	12.17	3.00	36.51
27	6.68	11.76	3.00	35.28
28	7.01	11.74	3.00	35.22
29	6.25	11.44	3.00	34.32
30	6.38	10.75	3.00	32.25
31	6.53	12.46	3.00	37.38
32	6.28	10.90	3.00	32.70
33	6.41	12.46	3.00	37.38
34	6.83	14.22	3.00	42.66
35	5.49	12.02	3.00	36.06
36	5.52	18.72	3.00	56.16
37	6.14	11.22	3.00	33.66
38	6.06	9.76	3.00	29.28
39	5.87	10.96	3.00	32.88
40	6.61	9.59	3.00	28.77
41	5.85	10.93	3.00	32.79
42	5.64	9.38	3.00	28.14
43	6.52	12.68	3.00	38.04
44	5.86	16.03	3.00	48.09
45	6.70	12.61	3.00	37.83
46	6.14	9.74	3.00	29.22
47	7.43	14.69	3.00	44.07
48	6.86	9.90	3.00	29.70
49	6.33	13.60	3.00	40.80
50	7.09	11.87	3.00	35.61
51	5.34	9.51	3.00	28.53
52	6.04	13.17	3.00	39.51
53	5.27	10.35	3.00	31.05
54	7.02	12.09	3.00	36.27
55	4.72	9.84	3.00	29.52
56	6.98	12.03	3.00	36.09
57	6.07	13.33	3.00	39.99

58	7.33	11.90	3.00	35.70
59	6.72	14.43	3.00	43.29
60	6.93	11.70	3.00	35.10
61	7.94	17.68	3.00	53.04
62	4.73	9.53	3.00	28.59
63	6.85	15.25	3.00	45.75
64	5.49	9.76	3.00	29.28
65	5.41	11.05	3.00	33.15
66	5.12	12.77	3.00	38.31
67	6.99	10.47	3.00	31.41
68	5.23	11.34	3.00	34.02
69	3.76	11.22	3.00	33.66
70	7.55	10.76	3.00	32.28
71	6.17	12.84	3.00	38.52
72	6.79	19.08	3.00	57.24
73	4.14	16.28	3.00	48.84
74	6.73	13.25	3.00	39.75
75	4.14	8.48	3.00	25.44
76	5.07	9.30	3.00	27.90
77	5.93	11.57	3.00	34.71
78	8.34	16.03	3.00	48.09
79	6.41	11.10	3.00	33.30
80	7.57	10.46	3.00	31.38
81	7.68	13.28	3.00	39.84
82	7.09	11.58	3.00	34.74
83	6.54	11.65	3.00	34.95
84	7.41	11.99	3.00	35.97
85	5.21	8.61	3.00	25.83
86	6.24	12.11	3.00	36.33
87	4.57	7.83	3.00	23.49
88	5.01	11.12	3.00	33.36
89	4.60	10.57	3.00	31.71
90	8.60	18.31	3.00	54.93
91	6.98	14.41	3.00	43.23
92	8.26	20.34	3.00	61.02

93	5.32	11.01	3.00	33.03
94	5.79	12.39	3.00	37.17
95	9.64	18.40	3.00	55.20
96	6.17	12.50	3.00	37.50
97	8.96	22.08	3.00	66.24
98	5.45	10.41	3.00	31.23
99	6.75	11.59	3.00	34.77
100	5.26	11.91	3.00	35.73
101	5.87	9.91	3.00	29.73
102	5.97	13.49	3.00	40.47
103	4.50	9.95	3.00	29.85
104	6.16	13.12	3.00	39.36
105	5.69	13.34	3.00	40.02
106	5.51	15.37	3.00	46.11
107	8.47	13.48	3.00	40.44
108	6.14	11.22	3.00	33.66
109	8.16	15.16	3.00	45.48

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 91. Espacio Efectivo de Motos en Av. Progreso con Av. Junín

MOTOS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamiento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m ²)
1	4.23	14.84	3.00	44.52
2	4.33	16.42	3.00	49.26
3	4.48	11.73	3.00	35.19
4	5.62	12.64	3.00	37.92
5	5.91	17.29	3.00	51.87
6	7.06	18.53	3.00	55.59
7	7.80	20.71	3.00	62.13
8	8.18	22.06	3.00	66.18
9	6.51	11.27	3.00	33.81
10	6.27	10.13	3.00	30.39
11	5.43	10.50	3.00	31.50

12	7.10	10.41	3.00	31.23
13	5.10	13.11	3.00	39.33
14	5.52	12.48	3.00	37.44
15	4.81	13.59	3.00	40.77
16	5.40	14.59	3.00	43.77
17	5.33	13.88	3.00	41.64
18	6.57	14.76	3.00	44.28
19	6.19	16.15	3.00	48.45
20	6.08	11.72	3.00	35.16
21	6.92	18.84	3.00	56.52
22	5.32	12.31	3.00	36.93
23	7.68	20.43	3.00	61.29
24	5.06	12.86	3.00	38.58
25	7.49	18.01	3.00	54.03
26	4.91	14.58	3.00	43.74
27	7.34	16.66	3.00	49.98
28	6.17	16.18	3.00	48.54
29	3.60	11.96	3.00	35.88
30	6.91	18.24	3.00	54.72
31	4.11	12.46	3.00	37.38
32	7.09	17.97	3.00	53.91
33	5.18	11.81	3.00	35.43
34	8.22	11.56	3.00	34.68
35	5.55	12.09	3.00	36.27
36	5.78	10.17	3.00	30.51
37	4.96	9.25	3.00	27.75
38	5.91	15.56	3.00	46.68
39	4.43	14.51	3.00	43.53
40	6.86	14.39	3.00	43.17
41	6.47	15.44	3.00	46.32
42	5.41	13.59	3.00	40.77
43	6.18	13.21	3.00	39.63
44	7.01	17.76	3.00	53.28
45	6.73	14.25	3.00	42.75
46	4.80	11.98	3.00	35.94

47	6.38	12.40	3.00	37.20
48	5.84	12.86	3.00	38.58
49	6.54	12.92	3.00	38.76
50	4.35	13.28	3.00	39.84
51	5.95	13.03	3.00	39.09
52	5.25	10.67	3.00	32.01
53	4.69	11.88	3.00	35.64
54	5.07	15.20	3.00	45.60
55	4.38	15.46	3.00	46.38
56	4.97	14.53	3.00	43.59
57	5.19	14.51	3.00	43.53
58	6.34	15.58	3.00	46.74
59	6.85	18.57	3.00	55.71
60	7.62	20.23	3.00	60.69
61	7.15	16.95	3.00	50.85
62	5.97	10.89	3.00	32.67
63	6.56	17.50	3.00	52.50
64	6.33	13.24	3.00	39.72
65	5.76	15.02	3.00	45.06
66	5.07	13.74	3.00	41.22
67	5.46	13.54	3.00	40.62
68	6.31	11.45	3.00	34.35
69	5.27	11.81	3.00	35.43
70	7.42	17.34	3.00	52.02
71	5.54	15.38	3.00	46.14
72	5.47	14.31	3.00	42.93
73	7.16	16.54	3.00	49.62
74	6.22	11.30	3.00	33.90
75	6.83	14.93	3.00	44.79
76	6.11	10.98	3.00	32.94
77	6.69	12.87	3.00	38.61
78	5.06	15.26	3.00	45.78
79	6.59	16.09	3.00	48.27
80	7.21	17.69	3.00	53.07
81	7.73	17.90	3.00	53.70

82	7.45	17.64	3.00	52.92
83	6.28	14.21	3.00	42.63
84	3.81	12.50	3.00	37.50
85	6.39	14.29	3.00	42.87
86	5.31	15.54	3.00	46.62
87	6.64	17.19	3.00	51.57
88	5.09	13.07	3.00	39.21
89	6.02	15.20	3.00	45.60
90	5.32	12.45	3.00	37.35
91	6.74	17.10	3.00	51.30
92	6.01	16.45	3.00	49.35
93	5.82	15.15	3.00	45.45
94	5.56	15.46	3.00	46.38
95	6.58	16.41	3.00	49.23
96	4.78	14.98	3.00	44.94
97	6.14	15.80	3.00	47.40
98	4.53	13.67	3.00	41.01
99	5.70	14.93	3.00	44.79
100	6.15	12.06	3.00	36.18
101	4.87	14.22	3.00	42.66
102	5.61	14.28	3.00	42.84
103	6.03	16.22	3.00	48.66
104	5.36	12.67	3.00	38.01
105	5.46	14.08	3.00	42.24
106	6.54	17.21	3.00	51.63
107	4.65	12.14	3.00	36.42
108	3.86	12.21	3.00	36.63
109	7.13	17.26	3.00	51.78

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 92. Espacio Efectivo de Camionetas en Av. Progreso con Av. Junín

CAMIONETAS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m ²)
1	4.75	9.07	3.00	27.21
2	4.76	15.20	3.00	45.60
3	4.83	14.42	3.00	43.26
4	5.54	12.67	3.00	38.01
5	4.33	13.43	3.00	40.29
6	5.13	10.34	3.00	31.02
7	4.99	13.27	3.00	39.81
8	4.88	9.38	3.00	28.13
9	4.70	12.65	3.00	37.95
10	5.22	12.30	3.00	36.90
11	4.06	12.19	3.00	36.57
12	6.61	12.90	3.00	38.70
13	4.78	14.43	3.00	43.29
14	5.37	12.53	3.00	37.59
15	4.25	12.14	3.00	36.42
16	4.80	11.61	3.00	34.83
17	5.15	12.34	3.00	37.02
18	4.85	11.77	3.00	35.31
19	5.15	10.99	3.00	32.97
20	5.25	12.17	3.00	36.51
21	5.40	11.76	3.00	35.28
22	4.48	11.74	3.00	35.22
23	4.96	11.44	3.00	34.32
24	5.94	10.75	3.00	32.25
25	5.05	12.46	3.00	37.38
26	5.69	10.90	3.00	32.70
27	5.47	12.46	3.00	37.38
28	3.82	9.50	3.00	28.50
29	4.12	11.10	3.00	33.30
30	4.79	8.23	3.00	24.69

31	3.43	14.22	3.00	42.66
32	5.52	10.86	3.00	32.58
33	5.37	15.06	3.00	45.18
34	6.15	12.39	3.00	37.17
35	5.23	14.40	3.00	43.20
36	4.65	12.50	3.00	37.50
37	4.91	12.08	3.00	36.24
38	4.61	10.41	3.00	31.23
39	4.91	11.59	3.00	34.77
40	6.03	11.91	3.00	35.73
41	5.45	9.91	3.00	29.73
42	4.58	13.49	3.00	40.47
43	4.64	9.95	3.00	29.85
44	4.82	13.12	3.00	39.36
45	4.64	13.34	3.00	40.02
46	4.07	15.37	3.00	46.11
47	4.70	13.48	3.00	40.44
48	5.99	11.22	3.00	33.66
49	5.01	15.16	3.00	45.48
50	5.21	10.96	3.00	32.88
51	5.71	13.86	3.00	41.58
52	4.81	14.48	3.00	43.44
53	5.65	13.71	3.00	41.13
54	4.76	13.63	3.00	40.89
55	4.62	11.34	3.00	34.02
56	5.28	11.22	3.00	33.66
57	4.54	10.76	3.00	32.28
58	4.63	12.84	3.00	38.52
59	4.55	15.08	3.00	45.24
60	4.30	15.28	3.00	45.84
61	5.00	13.25	3.00	39.75
62	4.54	8.48	3.00	25.44
63	4.75	9.30	3.00	27.90
64	4.55	11.57	3.00	34.71
65	4.60	16.03	3.00	48.09

66	5.76	11.10	3.00	33.30
67	4.99	10.46	3.00	31.38
68	6.05	13.28	3.00	39.84
69	5.25	11.58	3.00	34.74
70	4.35	11.65	3.00	34.95
71	5.50	11.99	3.00	35.97
72	4.59	8.61	3.00	25.83
73	4.65	12.11	3.00	36.33
74	4.65	7.83	3.00	23.49
75	4.45	11.12	3.00	33.36
76	4.30	10.57	3.00	31.71
77	4.45	12.31	3.00	36.93
78	4.37	14.41	3.00	43.23
79	4.03	15.34	3.00	46.02
80	4.70	11.01	3.00	33.03
81	5.16	14.43	3.00	43.29
82	6.55	11.70	3.00	35.10
83	6.80	16.68	3.00	50.04
84	4.90	9.53	3.00	28.59
85	6.38	15.25	3.00	45.75
86	4.25	9.76	3.00	29.28
87	5.58	11.05	3.00	33.15
88	6.41	12.77	3.00	38.31
89	5.97	14.22	3.00	42.66
90	4.01	12.02	3.00	36.06
91	5.48	14.72	3.00	44.16
92	5.06	11.22	3.00	33.66
93	4.36	9.76	3.00	29.28
94	3.19	10.96	3.00	32.88
95	4.63	9.59	3.00	28.77
96	6.34	10.93	3.00	32.79
97	5.47	9.38	3.00	28.14
98	5.71	9.51	3.00	28.53
99	6.17	13.17	3.00	39.51
100	5.41	10.35	3.00	31.05

101	6.08	12.09	3.00	36.27
102	4.92	9.84	3.00	29.52
103	6.02	12.03	3.00	36.09
104	5.62	13.33	3.00	39.99
105	5.17	11.90	3.00	35.70
106	3.96	9.74	3.00	29.22
107	4.14	14.69	3.00	44.07
108	5.07	9.90	3.00	29.70
109	5.23	13.60	3.00	40.80

Fuente. Elaborada por los autores.

4.1.4.2. Cálculo del Espacio Efectivo en m² - Av. Progreso con Av. Jorge Chávez.

Tabla 93. Espacio Efectivo de Autos en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez

AUTOS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m ²)
1	7.49	14.42	3.12	44.99
2	7.12	13.91	3.12	43.40
3	6.38	11.95	3.12	37.28
4	6.96	12.35	3.12	38.53
5	7.78	13.78	3.12	42.99
6	6.11	12.11	3.12	37.78
7	3.65	8.12	3.12	25.33
8	6.07	12.45	3.12	38.84
9	5.82	14.41	3.12	44.96
10	6.78	15.79	3.12	49.26
11	5.45	12.05	3.12	37.60
12	5.13	14.90	3.12	46.49
13	6.29	13.43	3.12	41.90
14	4.51	12.43	3.12	38.78
15	6.54	13.38	3.12	41.75
16	6.12	11.47	3.12	35.79
17	4.62	10.62	3.12	33.13

18	3.69	8.36	3.12	26.08
19	5.91	10.73	3.12	33.48
20	5.53	13.88	3.12	43.31
21	7.26	16.88	3.12	52.67
22	5.23	11.51	3.12	35.91
23	4.34	10.52	3.12	32.82
24	4.92	11.62	3.12	36.25
25	8.33	9.52	3.12	29.70
26	8.12	15.50	3.12	48.36
27	6.29	13.94	3.12	43.49
28	8.08	15.84	3.12	49.42
29	5.41	12.57	3.12	39.22
30	5.66	14.66	3.12	45.74
31	6.11	13.82	3.12	43.12
32	6.77	11.63	3.12	36.29
33	4.48	12.71	3.12	39.66
34	4.81	13.58	3.12	42.37
35	9.59	16.42	3.12	51.23
36	7.28	12.32	3.12	38.44
37	7.14	13.98	3.12	43.62
38	6.14	13.77	3.12	42.96
39	5.95	12.42	3.12	38.75
40	7.43	14.50	3.12	45.24
41	5.86	13.55	3.12	42.28
42	5.63	14.22	3.12	44.37
43	6.40	14.88	3.12	46.43
44	7.03	16.53	3.12	51.57
45	6.55	13.09	3.12	40.84
46	6.47	14.10	3.12	43.99
47	6.79	14.77	3.12	46.08
48	6.75	13.45	3.12	41.96
49	7.29	15.97	3.12	49.83
50	6.09	12.40	3.12	38.69
51	7.06	14.06	3.12	43.87
52	6.37	13.51	3.12	42.15

53	6.77	12.09	3.12	37.72
54	7.15	14.06	3.12	43.87
55	6.81	13.45	3.12	41.96
56	5.47	11.36	3.12	35.44
57	7.28	13.62	3.12	42.49
58	6.75	12.17	3.12	37.97
59	6.08	11.74	3.12	36.63
60	7.23	13.38	3.12	41.75
61	7.66	13.74	3.12	42.87
62	8.63	16.58	3.12	51.73
63	5.89	11.64	3.12	36.32
64	5.46	12.36	3.12	38.56
65	5.24	11.52	3.12	35.94
66	5.48	12.70	3.12	39.62
67	3.92	8.02	3.12	25.02
68	4.42	11.53	3.12	35.97
69	4.02	10.82	3.12	33.76
70	6.64	14.03	3.12	43.77
71	7.06	15.66	3.12	48.86
72	4.59	10.13	3.12	31.61
73	5.87	14.05	3.12	43.84
74	5.04	11.98	3.12	37.38
75	5.79	12.24	3.12	38.19
76	5.36	10.91	3.12	34.04
77	5.18	10.02	3.12	31.26
78	6.56	15.49	3.12	48.33
79	5.86	16.36	3.12	51.04
80	6.94	13.87	3.12	43.27
81	5.26	12.69	3.12	39.59
82	6.22	13.77	3.12	42.96
83	6.91	12.48	3.12	38.94
84	6.69	14.18	3.12	44.24
85	4.96	8.60	3.12	26.83
86	6.14	13.92	3.12	43.43
87	6.63	15.94	3.12	49.73

88	7.93	13.04	3.12	40.68
89	7.58	14.21	3.12	44.34
90	4.43	11.52	3.12	35.94
91	5.77	13.44	3.12	41.93
92	7.12	16.37	3.12	51.07
93	5.59	13.85	3.12	43.21
94	6.84	14.24	3.12	44.43
95	6.38	18.60	3.12	58.03
96	5.63	11.90	3.12	37.13
97	4.95	9.82	3.12	30.64
98	6.12	11.61	3.12	36.22
99	6.45	11.19	3.12	34.91
100	7.12	12.01	3.12	37.47
101	6.98	11.77	3.12	36.72
102	5.19	11.65	3.12	36.35
103	7.54	14.09	3.12	43.96
104	6.52	10.16	3.12	31.70
105	6.77	11.88	3.12	37.07
106	7.34	11.66	3.12	36.38
107	6.89	12.24	3.12	38.19
108	7.54	11.54	3.12	36.00
109	6.56	10.57	3.12	32.98

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 94. Espacio Efectivo de Motos en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez

MOTOS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m ²)
1	6.17	18.47	3.12	57.6264
2	6.12	19.41	3.12	60.5592
3	5.68	17.86	3.12	55.7232
4	6.13	15.84	3.12	49.4208
5	5.81	15.80	3.12	49.296
6	6.63	17.80	3.12	55.536
7	8.40	21.28	3.12	66.3936
8	6.90	16.04	3.12	50.0448
9	6.40	16.79	3.12	52.3848
10	6.70	17.03	3.12	53.1336
11	5.35	17.35	3.12	54.132
12	5.98	18.06	3.12	56.3472
13	5.68	18.32	3.12	57.1584
14	5.12	17.93	3.12	55.9416
15	5.83	17.38	3.12	54.2256
16	5.75	17.05	3.12	53.196
17	5.47	15.82	3.12	49.3584
18	4.74	16.57	3.12	51.6984
19	5.55	16.51	3.12	51.5112
20	5.23	17.53	3.12	54.6936
21	6.50	18.52	3.12	57.7824
22	7.22	18.82	3.12	58.7184
23	7.06	20.78	3.12	64.8336
24	5.88	18.49	3.12	57.6888
25	6.44	19.01	3.12	59.3112
26	5.62	15.71	3.12	49.0152
27	6.16	16.60	3.12	51.792
28	6.69	16.70	3.12	52.104
29	6.68	18.39	3.12	57.3768
30	4.69	16.19	3.12	50.5128

31	6.64	17.45	3.12	54.444
32	6.03	17.25	3.12	53.82
33	5.35	17.31	3.12	54.0072
34	6.18	18.32	3.12	57.1584
35	4.44	16.98	3.12	52.9776
36	5.25	17.70	3.12	55.224
37	5.69	19.49	3.12	60.8088
38	6.06	20.06	3.12	62.5872
39	5.49	18.74	3.12	58.4688
40	5.27	16.98	3.12	52.9776
41	4.81	17.50	3.12	54.6
42	6.83	18.50	3.12	57.72
43	5.20	18.56	3.12	57.9072
44	5.68	16.51	3.12	51.5112
45	6.33	18.17	3.12	56.6904
46	6.11	20.27	3.12	63.2424
47	7.08	20.96	3.12	65.3952
48	3.92	14.11	3.12	44.0232
49	6.01	17.53	3.12	54.6936
50	5.02	14.25	3.12	44.46
51	5.84	18.48	3.12	57.6576
52	6.85	19.95	3.12	62.244
53	7.48	20.31	3.12	63.3672
54	6.66	19.04	3.12	59.4048
55	5.30	17.11	3.12	53.3832
56	5.37	15.89	3.12	49.5768
57	7.10	20.30	3.12	63.336
58	5.75	16.33	3.12	50.9496
59	7.33	19.99	3.12	62.3688
60	6.64	15.68	3.12	48.9216
61	6.13	18.74	3.12	58.4688
62	6.18	18.95	3.12	59.124
63	6.71	16.32	3.12	50.9184
64	6.13	17.67	3.12	55.1304
65	5.41	16.16	3.12	50.4192

66	5.46	15.18	3.12	47.3616
67	5.40	15.30	3.12	47.736
68	5.41	16.63	3.12	51.8856
69	5.84	18.23	3.12	56.8776
70	5.95	18.43	3.12	57.5016
71	6.48	18.35	3.12	57.252
72	5.79	17.79	3.12	55.5048
73	5.14	15.87	3.12	49.5144
74	5.88	16.62	3.12	51.8544
75	5.82	17.07	3.12	53.2584
76	5.87	17.72	3.12	55.2864
77	5.71	18.92	3.12	59.0304
78	6.42	17.03	3.12	53.1336
79	6.08	17.35	3.12	54.132
80	6.81	17.86	3.12	55.7232
81	5.69	17.18	3.12	53.6016
82	5.11	17.84	3.12	55.6608
83	5.17	15.32	3.12	47.7984
84	5.79	16.77	3.12	52.3224
85	6.77	18.71	3.12	58.3752
86	7.55	21.07	3.12	65.7384
87	6.66	15.88	3.12	49.5456
88	6.36	15.98	3.12	49.8576
89	6.64	15.67	3.12	48.8904
90	6.59	17.61	3.12	54.9432
91	6.54	17.17	3.12	53.5704
92	5.42	16.30	3.12	50.856
93	5.33	16.48	3.12	51.4176
94	5.64	17.36	3.12	54.1632
95	4.53	18.11	3.12	56.5032
96	4.67	16.24	3.12	50.6688
97	5.59	17.30	3.12	53.976
98	5.42	19.81	3.12	61.8072
99	5.20	18.61	3.12	58.0632
100	5.11	18.73	3.12	58.4376

101	5.73	16.76	3.12	52.2912
102	4.71	17.12	3.12	53.4144
103	6.00	19.09	3.12	59.5608
104	5.01	16.13	3.12	50.3256
105	4.91	17.26	3.12	53.8512
106	5.75	18.67	3.12	58.2504
107	7.52	20.24	3.12	63.1488
108	5.25	14.96	3.12	46.6752
109	6.16	16.13	3.12	50.3256

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 95. Espacio Efectivo de Camionetas en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez

CAMIONETAS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamiento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m ²)
1	5.84	16.09	3.12	50.20
2	6.72	13.44	3.12	41.93
3	6.47	17.24	3.12	53.79
4	6.42	14.65	3.12	45.71
5	6.93	13.79	3.12	43.02
6	4.67	15.18	3.12	47.36
7	5.97	13.55	3.12	42.28
8	5.54	11.69	3.12	36.47
9	5.99	15.27	3.12	47.64
10	5.22	14.16	3.12	44.18
11	4.86	14.60	3.12	45.55
12	3.88	13.36	3.12	41.68
13	3.85	10.88	3.12	33.95
14	5.38	17.21	3.12	53.70
15	6.84	17.69	3.12	55.19
16	5.41	14.33	3.12	44.71
17	6.01	16.85	3.12	52.57
18	5.62	14.81	3.12	46.21
19	6.34	13.77	3.12	42.96

20	6.18	14.45	3.12	45.08
21	6.83	16.15	3.12	50.39
22	5.88	13.63	3.12	42.53
23	5.90	14.36	3.12	44.80
24	6.06	13.83	3.12	43.15
25	6.33	13.20	3.12	41.18
26	5.47	12.51	3.12	39.03
27	5.36	14.53	3.12	45.33
28	6.04	14.91	3.12	46.52
29	6.00	14.85	3.12	46.33
30	6.61	14.30	3.12	44.62
31	5.56	14.87	3.12	46.39
32	5.70	12.18	3.12	38.00
33	6.35	13.66	3.12	42.62
34	6.66	16.56	3.12	51.67
35	7.55	17.96	3.12	56.04
36	5.78	13.21	3.12	41.22
37	4.17	10.03	3.12	31.29
38	6.16	13.72	3.12	42.81
39	5.11	12.66	3.12	39.50
40	5.50	14.47	3.12	45.15
41	5.04	12.66	3.12	39.50
42	6.65	10.86	3.12	33.88
43	6.25	14.51	3.12	45.27
44	6.56	15.92	3.12	49.67
45	6.84	15.81	3.12	49.33
46	5.67	16.26	3.12	50.73
47	5.88	13.94	3.12	43.49
48	5.51	13.75	3.12	42.90
49	6.38	14.34	3.12	44.74
50	7.66	16.49	3.12	51.45
51	7.76	16.62	3.12	51.85
52	6.71	15.41	3.12	48.08
53	6.93	12.23	3.12	38.16
54	6.13	15.75	3.12	49.14

55	6.83	13.92	3.12	43.43
56	7.05	15.86	3.12	49.48
57	5.75	15.68	3.12	48.92
58	7.06	16.27	3.12	50.76
59	6.23	13.46	3.12	42.00
60	5.33	13.56	3.12	42.31
61	5.42	14.24	3.12	44.43
62	6.09	13.69	3.12	42.71
63	7.39	16.84	3.12	52.54
64	6.76	16.00	3.12	49.92
65	6.40	14.73	3.12	45.96
66	5.73	14.77	3.12	46.08
67	7.63	16.64	3.12	51.92
68	5.75	13.80	3.12	43.06
69	6.11	15.15	3.12	47.27
70	5.02	13.77	3.12	42.96
71	6.96	14.44	3.12	45.05
72	5.43	14.60	3.12	45.55
73	5.50	14.87	3.12	46.39
74	5.29	15.94	3.12	49.73
75	5.67	15.87	3.12	49.51
76	6.88	16.77	3.12	52.32
77	5.67	15.74	3.12	49.11
78	8.23	19.68	3.12	61.40
79	8.01	17.08	3.12	53.29
80	7.20	15.54	3.12	48.48
81	5.19	12.40	3.12	38.69
82	5.76	13.69	3.12	42.71
83	6.85	12.72	3.12	39.69
84	6.73	13.81	3.12	43.09
85	6.14	15.44	3.12	48.17
86	7.43	14.17	3.12	44.21
87	6.76	15.47	3.12	48.27
88	5.62	13.26	3.12	41.37
89	6.55	16.98	3.12	52.98

90	6.62	13.03	3.12	40.65
91	6.08	15.51	3.12	48.39
92	5.96	13.77	3.12	42.96
93	8.05	15.42	3.12	48.11
94	7.17	15.42	3.12	48.11
95	5.61	11.66	3.12	36.38
96	6.86	14.97	3.12	46.71
97	5.58	12.91	3.12	40.28
98	6.28	16.18	3.12	50.48
99	5.56	12.71	3.12	39.66
100	5.33	12.59	3.12	39.28
101	7.07	17.15	3.12	53.51
102	5.59	15.50	3.12	48.36
103	7.06	16.65	3.12	51.95
104	6.89	16.07	3.12	50.14
105	6.05	13.95	3.12	43.52
106	4.85	13.15	3.12	41.03
107	6.66	14.75	3.12	46.02
108	4.91	12.50	3.12	39.00
109	4.82	15.00	3.12	46.80

Fuente. Elaborada por los autores.

4.1.4.3. Cálculo del Espacio Efectivo en m² - Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil.

Tabla 96. Espacio Efectivo de Autos en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil

AUTOS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamiento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m ²)
1	5.21	13.38	2.95	39.47
2	4.31	11.92	2.95	35.16
3	6.48	12.51	2.95	36.90
4	6.96	12.03	2.95	35.49
5	4.35	9.89	2.95	29.18
6	6.45	15.45	2.95	45.58
7	6.42	11.47	2.95	33.84
8	5.52	10.72	2.95	31.62
9	7.05	16.69	2.95	49.24
10	5.39	12.06	2.95	35.58
11	5.54	11.12	2.95	32.80
12	5.21	11.01	2.95	32.48
13	3.90	9.96	2.95	29.38
14	5.88	13.26	2.95	39.12
15	6.74	15.27	2.95	45.05
16	5.81	14.32	2.95	42.24
17	6.69	12.49	2.95	36.85
18	5.79	12.24	2.95	36.11
19	6.54	11.09	2.95	32.72
20	5.63	10.92	2.95	32.21
21	6.86	11.39	2.95	33.60
22	5.93	12.36	2.95	36.46
23	5.79	11.88	2.95	35.05
24	6.04	11.34	2.95	33.45
25	5.79	12.08	2.95	35.64
26	6.24	10.43	2.95	30.77
27	6.08	11.14	2.95	32.86
28	6.52	12.58	2.95	37.11

29	5.44	14.84	2.95	43.78
30	5.56	11.46	2.95	33.81
31	6.81	12.28	2.95	36.23
32	6.04	11.96	2.95	35.28
33	4.54	10.03	2.95	29.59
34	5.15	11.73	2.95	34.60
35	6.93	12.98	2.95	38.29
36	5.06	12.17	2.95	35.90
37	6.65	11.49	2.95	33.90
38	5.41	12.21	2.95	36.02
39	5.13	11.68	2.95	34.46
40	6.30	15.28	2.95	45.08
41	6.32	13.29	2.95	39.21
42	4.96	11.88	2.95	35.05
43	3.04	8.49	2.95	25.05
44	6.65	12.43	2.95	36.67
45	5.71	11.61	2.95	34.25
46	6.21	12.53	2.95	36.96
47	5.03	10.48	2.95	30.92
48	7.04	12.81	2.95	37.79
49	6.70	11.03	2.95	32.54
50	6.61	15.81	2.95	46.64
51	6.34	12.28	2.95	36.23
52	5.58	12.08	2.95	35.64
53	5.81	13.72	2.95	40.47
54	5.86	13.81	2.95	40.74
55	6.14	14.28	2.95	42.13
56	4.77	9.98	2.95	29.44
57	5.32	12.79	2.95	37.73
58	4.88	10.15	2.95	29.94
59	5.86	13.59	2.95	40.09
60	5.13	12.05	2.95	35.55
61	6.01	13.57	2.95	40.03
62	5.19	11.66	2.95	34.40
63	6.97	13.32	2.95	39.29

64	5.58	14.81	2.95	43.69
65	5.42	11.36	2.95	33.51
66	5.44	13.44	2.95	39.65
67	5.94	13.04	2.95	38.47
68	5.19	12.40	2.95	36.58
69	3.95	9.52	2.95	28.08
70	5.61	12.21	2.95	36.02
71	5.95	12.71	2.95	37.49
72	5.77	12.12	2.95	35.75
73	3.58	11.18	2.95	32.98
74	6.23	11.48	2.95	33.87
75	4.07	9.72	2.95	28.67
76	6.51	12.55	2.95	37.02
77	5.58	11.06	2.95	32.63
78	5.37	12.54	2.95	36.99
79	5.74	11.98	2.95	35.34
80	6.38	13.01	2.95	38.38
81	5.18	11.84	2.95	34.93
82	6.37	13.18	2.95	38.88
83	6.20	12.37	2.95	36.49
84	5.41	11.59	2.95	34.19
85	6.16	13.91	2.95	41.03
86	7.13	15.64	2.95	46.14
87	5.21	10.91	2.95	32.18
88	6.08	16.58	2.95	48.91
89	4.53	11.43	2.95	33.72
90	4.41	9.96	2.95	29.38
91	6.20	11.78	2.95	34.75
92	4.23	10.15	2.95	29.94
93	6.64	10.76	2.95	31.74
94	4.95	13.82	2.95	40.77
95	6.31	12.27	2.95	36.20
96	5.45	13.57	2.95	40.03
97	6.22	14.66	2.95	43.25
98	5.33	12.52	2.95	36.93

99	6.12	11.65	2.95	34.37
100	6.34	12.29	2.95	36.26
101	5.37	12.01	2.95	35.43
102	5.32	11.09	2.95	32.72
103	5.39	12.63	2.95	37.26
104	4.91	11.74	2.95	34.63
105	4.53	11.98	2.95	35.34
106	6.45	12.21	2.95	36.02
107	6.20	13.08	2.95	38.59
108	4.80	11.74	2.95	34.63
109	6.28	13.67	2.95	40.33

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 97. Espacio Efectivo de Motos en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil

MOTOS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamiento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m ²)
1	5.25	15.69	2.95	46.29
2	5.12	13.91	2.95	41.03
3	4.35	9.76	2.95	28.79
4	5.15	13.43	2.95	39.62
5	5.33	12.15	2.95	35.84
6	4.92	14.32	2.95	42.24
7	6.28	17.95	2.95	52.95
8	4.96	13.20	2.95	38.94
9	6.66	14.04	2.95	41.42
10	4.98	14.80	2.95	43.66
11	4.53	11.83	2.95	34.90
12	5.22	16.59	2.95	48.94
13	4.55	11.59	2.95	34.19
14	4.67	15.29	2.95	45.11
15	5.24	12.79	2.95	37.73
16	5.09	12.61	2.95	37.20
17	5.12	13.23	2.95	39.03

18	4.48	12.18	2.95	35.93
19	5.52	15.57	2.95	45.93
20	4.72	13.91	2.95	41.03
21	5.71	13.62	2.95	40.18
22	5.16	13.43	2.95	39.62
23	5.82	14.42	2.95	42.54
24	4.68	12.13	2.95	35.78
25	7.59	16.07	2.95	47.41
26	4.92	13.20	2.95	38.94
27	6.39	15.56	2.95	45.90
28	4.39	11.59	2.95	34.19
29	4.62	12.32	2.95	36.34
30	5.24	12.79	2.95	37.73
31	3.97	10.21	2.95	30.12
32	5.12	13.23	2.95	39.03
33	5.71	13.62	2.95	40.18
34	4.64	8.75	2.95	25.81
35	5.82	14.42	2.95	42.54
36	3.65	11.62	2.95	34.28
37	4.96	13.31	2.95	39.26
38	4.71	13.78	2.95	40.65
39	4.57	14.21	2.95	41.92
40	4.39	11.32	2.95	33.39
41	4.98	14.09	2.95	41.57
42	4.53	8.28	2.95	24.43
43	5.01	12.70	2.95	37.47
44	4.55	10.60	2.95	31.27
45	4.30	12.70	2.95	37.47
46	3.84	11.17	2.95	32.95
47	4.50	13.87	2.95	40.92
48	4.20	11.66	2.95	34.40
49	5.12	14.74	2.95	43.48
50	5.92	12.68	2.95	37.41
51	5.21	13.76	2.95	40.59
52	4.93	12.41	2.95	36.61

53	5.43	13.52	2.95	39.88
54	5.32	14.41	2.95	42.51
55	5.49	13.92	2.95	41.06
56	5.42	14.46	2.95	42.66
57	5.25	13.27	2.95	39.15
58	5.65	14.87	2.95	43.87
59	4.68	12.13	2.95	35.78
60	4.82	11.41	2.95	33.66
61	5.67	14.99	2.95	44.22
62	4.47	11.79	2.95	34.78
63	4.90	13.67	2.95	40.33
64	4.07	17.61	2.95	51.95
65	2.91	11.35	2.95	33.48
66	5.08	15.29	2.95	45.11
67	4.76	12.53	2.95	36.96
68	5.55	14.33	2.95	42.27
69	3.82	9.93	2.95	29.29
70	6.02	18.71	2.95	55.19
71	5.23	13.46	2.95	39.71
72	4.16	12.35	2.95	36.43
73	5.34	14.31	2.95	42.21
74	4.68	13.23	2.95	39.03
75	4.87	13.70	2.95	40.42
76	5.29	13.39	2.95	39.50
77	4.96	13.07	2.95	38.56
78	5.37	13.09	2.95	38.62
79	5.06	13.48	2.95	39.77
80	5.29	13.56	2.95	40.00
81	4.76	12.70	2.95	37.47
82	5.41	14.07	2.95	41.51
83	5.27	14.13	2.95	41.68
84	5.25	13.68	2.95	40.36
85	5.35	13.84	2.95	40.83
86	5.20	13.35	2.95	39.38
87	5.81	14.01	2.95	41.33

88	3.96	10.35	2.95	30.53
89	5.75	13.96	2.95	41.18
90	3.33	8.94	2.95	26.37
91	4.17	13.16	2.95	38.82
92	6.03	15.16	2.95	44.72
93	5.25	13.06	2.95	38.53
94	3.72	11.28	2.95	33.28
95	5.59	15.44	2.95	45.55
96	4.98	12.97	2.95	38.26
97	4.31	11.75	2.95	34.66
98	4.95	12.10	2.95	35.70
99	4.84	11.49	2.95	33.90
100	4.69	11.97	2.95	35.31
101	3.92	8.13	2.95	23.98
102	6.34	15.35	2.95	45.28
103	4.73	12.02	2.95	35.46
104	6.55	11.91	2.95	35.13
105	4.97	13.94	2.95	41.12
106	5.91	13.15	2.95	38.79
107	6.12	14.04	2.95	41.42
108	3.89	7.87	2.95	23.22
109	5.13	13.26	2.95	39.12

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 98. Espacio Efectivo de Camionetas en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil

CAMIONETAS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m ²)
1	4.77	23.30	2.95	68.74
2	5.65	15.08	2.95	44.49
3	4.55	17.22	2.95	50.80
4	4.70	14.32	2.95	42.24
5	5.24	12.46	2.95	36.76
6	4.21	12.39	2.95	36.55
7	5.23	16.53	2.95	48.76
8	4.61	13.11	2.95	38.67
9	3.23	11.27	2.95	33.25
10	4.95	16.46	2.95	48.56
11	3.92	15.72	2.95	46.37
12	5.30	18.02	2.95	53.16
13	4.11	14.15	2.95	41.74
14	5.04	17.95	2.95	52.95
15	4.71	17.43	2.95	51.42
16	5.15	19.09	2.95	56.32
17	3.62	13.62	2.95	40.18
18	4.58	16.09	2.95	47.47
19	4.52	14.96	2.95	44.13
20	5.95	18.68	2.95	55.11
21	5.38	16.74	2.95	49.38
22	5.65	15.08	2.95	44.49
23	4.70	14.32	2.95	42.24
24	7.71	18.90	2.95	55.76
25	4.21	12.39	2.95	36.55
26	4.61	13.11	2.95	38.67
27	3.25	11.24	2.95	33.16
28	4.95	16.46	2.95	48.56
29	5.31	18.23	2.95	53.78
30	5.04	18.02	2.95	53.16

31	5.44	15.81	2.95	46.64
32	4.47	16.41	2.95	48.41
33	3.70	17.64	2.95	52.04
34	3.10	14.40	2.95	42.48
35	2.43	19.06	2.95	56.23
36	4.80	17.13	2.95	50.53
37	5.21	21.05	2.95	62.10
38	2.83	14.21	2.95	41.92
39	6.34	21.97	2.95	64.81
40	5.57	15.40	2.95	45.43
41	5.74	14.76	2.95	43.54
42	3.67	13.88	2.95	40.95
43	4.40	20.34	2.95	60.00
44	3.45	11.98	2.95	35.34
45	4.97	12.81	2.95	37.79
46	4.25	13.41	2.95	39.56
47	5.66	19.51	2.95	57.55
48	4.94	16.96	2.95	50.03
49	5.15	19.09	2.95	56.32
50	3.80	13.74	2.95	40.53
51	4.58	16.09	2.95	47.47
52	4.93	12.95	2.95	38.20
53	5.95	18.68	2.95	55.11
54	4.59	15.18	2.95	44.78
55	5.41	19.30	2.95	56.94
56	4.36	13.36	2.95	39.41
57	5.26	17.38	2.95	51.27
58	3.72	13.76	2.95	40.59
59	5.80	16.88	2.95	49.80
60	5.41	14.70	2.95	43.37
61	4.89	14.84	2.95	43.78
62	4.45	13.35	2.95	39.38
63	5.58	16.91	2.95	49.88
64	5.23	14.49	2.95	42.75
65	4.78	14.78	2.95	43.60

66	3.57	13.49	2.95	39.80
67	5.12	17.24	2.95	50.86
68	3.94	14.20	2.95	41.89
69	4.01	14.93	2.95	44.04
70	5.17	17.98	2.95	53.04
71	4.41	15.79	2.95	46.58
72	6.18	17.45	2.95	51.48
73	5.09	18.52	2.95	54.63
74	4.16	15.52	2.95	45.78
75	4.07	14.29	2.95	42.16
76	5.26	17.38	2.95	51.27
77	4.95	15.85	2.95	46.76
78	5.80	16.88	2.95	49.80
79	5.37	17.02	2.95	50.21
80	4.33	15.66	2.95	46.20
81	5.28	20.09	2.95	59.27
82	4.62	15.77	2.95	46.52
83	5.53	17.69	2.95	52.19
84	4.97	13.39	2.95	39.50
85	6.84	16.61	2.95	49.00
86	4.72	14.46	2.95	42.66
87	3.92	12.19	2.95	35.96
88	4.36	12.04	2.95	35.52
89	4.43	16.09	2.95	47.47
90	4.61	16.87	2.95	49.77
91	3.97	15.31	2.95	45.16
92	4.38	16.35	2.95	48.23
93	5.23	16.82	2.95	49.62
94	4.10	14.85	2.95	43.81
95	2.22	10.70	2.95	31.57
96	4.55	15.25	2.95	44.99
97	5.66	17.71	2.95	52.24
98	5.36	20.51	2.95	60.50
99	5.51	15.91	2.95	46.93
100	3.97	15.01	2.95	44.28

101	5.17	14.70	2.95	43.37
102	4.62	14.64	2.95	43.19
103	5.07	17.55	2.95	51.77
104	3.56	12.93	2.95	38.14
105	3.94	14.20	2.95	41.89
106	4.68	16.57	2.95	48.88
107	3.85	12.69	2.95	37.44
108	5.31	16.16	2.95	47.67
109	4.49	16.61	2.95	49.00

Fuente. Elaborada por los autores.

4.1.4.4. Cálculo del Espacio Efectivo en m² - Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola.

Tabla 99. Espacio Efectivo de Autos en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola.

AUTOS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamiento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m ²)
1	5.66	15.93	3.00	47.79
2	4.67	15.85	3.00	47.55
3	6.90	7.77	3.00	23.31
4	4.72	13.45	3.00	40.35
5	3.76	8.67	3.00	26.01
6	4.95	13.75	3.00	41.25
7	4.54	7.46	3.00	22.38
8	3.84	8.78	3.00	26.34
9	4.95	8.29	3.00	24.87
10	2.82	7.95	3.00	23.85
11	4.74	15.25	3.00	45.75
12	2.29	7.16	3.00	21.48
13	4.21	12.45	3.00	37.35
14	3.11	9.62	3.00	28.86
15	3.07	10.28	3.00	30.84
16	2.96	9.87	3.00	29.61
17	4.63	12.70	3.00	38.10

18	2.74	8.56	3.00	25.68
19	3.39	12.01	3.00	36.03
20	3.61	13.12	3.00	39.36
21	4.85	13.19	3.00	39.57
22	4.80	12.16	3.00	36.48
23	3.77	13.78	3.00	41.34
24	6.25	14.59	3.00	43.77
25	4.21	15.59	3.00	46.77
26	4.79	13.85	3.00	41.55
27	3.12	12.06	3.00	36.18
28	4.67	14.08	3.00	42.24
29	4.18	10.56	3.00	31.68
30	6.84	16.12	3.00	48.36
31	4.46	14.72	3.00	44.16
32	3.91	11.55	3.00	34.65
33	3.35	8.46	3.00	25.38
34	2.53	9.66	3.00	28.98
35	2.95	7.64	3.00	22.92
36	3.75	13.56	3.00	40.68
37	7.19	16.92	3.00	50.76
38	3.62	11.21	3.00	33.63
39	3.60	15.04	3.00	45.12
40	4.11	15.09	3.00	45.27
41	4.92	16.64	3.00	49.92
42	4.42	14.73	3.00	44.19
43	5.03	10.18	3.00	30.54
44	4.88	17.33	3.00	51.99
45	4.06	17.10	3.00	51.30
46	4.45	9.73	3.00	29.19
47	3.24	7.84	3.00	23.52
48	2.36	7.81	3.00	23.43
49	2.22	6.31	3.00	18.93
50	2.81	8.15	3.00	24.45
51	3.19	11.09	3.00	33.27
52	2.74	8.65	3.00	25.95

53	4.59	10.96	3.00	32.88
54	3.35	10.60	3.00	31.80
55	3.91	10.17	3.00	30.51
56	5.47	15.24	3.00	45.72
57	5.12	11.60	3.00	34.80
58	3.61	13.12	3.00	39.36
59	5.09	10.81	3.00	32.43
60	3.85	15.06	3.00	45.18
61	6.68	21.78	3.00	65.34
62	4.55	15.65	3.00	46.95
63	3.46	11.23	3.00	33.69
64	4.19	12.99	3.00	38.97
65	3.16	8.59	3.00	25.77
66	3.63	9.25	3.00	27.75
67	4.94	13.51	3.00	40.53
68	4.74	14.65	3.00	43.95
69	5.08	14.67	3.00	44.01
70	4.04	13.38	3.00	40.14
71	4.91	13.63	3.00	40.89
72	3.99	12.32	3.00	36.96
73	5.23	13.58	3.00	40.74
74	5.16	13.82	3.00	41.46
75	5.07	14.13	3.00	42.39
76	3.96	11.76	3.00	35.28
77	3.30	9.11	3.00	27.33
78	2.91	8.09	3.00	24.27
79	3.78	10.23	3.00	30.69
80	4.23	11.46	3.00	34.38
81	3.87	10.68	3.00	32.04
82	3.56	10.07	3.00	30.21
83	6.21	16.35	3.00	49.05
84	5.83	14.53	3.00	43.59
85	4.83	12.33	3.00	36.99
86	4.73	13.32	3.00	39.96
87	4.44	11.84	3.00	35.52

88	5.26	15.88	3.00	47.64
89	4.41	12.59	3.00	37.77
90	3.26	14.29	3.00	42.87
91	5.63	17.78	3.00	53.34
92	5.11	15.81	3.00	47.43
93	5.74	13.18	3.00	39.54
94	5.43	12.56	3.00	37.68
95	6.11	17.24	3.00	51.72
96	4.47	11.95	3.00	35.85
97	4.41	9.96	3.00	29.88
98	5.36	13.09	3.00	39.27
99	4.44	8.17	3.00	24.51
100	3.78	8.43	3.00	25.29
101	4.17	10.94	3.00	32.82
102	3.28	10.12	3.00	30.36
103	3.23	9.47	3.00	28.41
104	3.67	11.09	3.00	33.27
105	4.42	12.82	3.00	38.46
106	3.55	10.95	3.00	32.85
107	3.44	10.37	3.00	31.11
108	4.47	13.04	3.00	39.12
109	4.10	13.95	3.00	41.85

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 100. Espacio Efectivo de Motos en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola.

MOTOS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m2)
1	4.19	15.84	3.00	47.52
2	4.96	18.15	3.00	54.45
3	3.54	20.19	3.00	60.57
4	5.26	19.99	3.00	59.97
5	3.33	14.53	3.00	43.59
6	4.55	20.63	3.00	61.89
7	2.31	13.59	3.00	40.77
8	4.05	20.36	3.00	61.08
9	3.81	20.13	3.00	60.39
10	2.85	14.73	3.00	44.19
11	3.39	17.86	3.00	53.58
12	3.31	14.76	3.00	44.28
13	2.98	19.59	3.00	58.77
14	3.68	13.62	3.00	40.86
15	4.13	19.81	3.00	59.43
16	4.87	16.26	3.00	48.78
17	2.74	17.31	3.00	51.93
18	4.59	18.53	3.00	55.59
19	4.15	17.56	3.00	52.68
20	4.47	20.36	3.00	61.08
21	3.86	15.31	3.00	45.93
22	5.71	23.09	3.00	69.27
23	5.59	18.45	3.00	55.35
24	4.22	19.35	3.00	58.05
25	5.71	23.71	3.00	71.13
26	4.85	17.54	3.00	52.62
27	2.79	15.08	3.00	45.24
28	4.96	18.51	3.00	55.53
29	5.61	20.99	3.00	62.97
30	4.55	20.63	3.00	61.89

31	4.01	17.16	3.00	51.48
32	2.45	14.63	3.00	43.89
33	3.13	14.53	3.00	43.59
34	7.12	22.18	3.00	66.54
35	3.27	14.11	3.00	42.33
36	5.17	24.96	3.00	74.88
37	6.25	21.38	3.00	64.14
38	2.92	13.52	3.00	40.56
39	3.02	16.64	3.00	49.92
40	6.36	19.39	3.00	58.17
41	3.76	20.59	3.00	61.77
42	5.25	20.13	3.00	60.39
43	2.78	12.21	3.00	36.63
44	2.39	17.05	3.00	51.15
45	3.87	12.01	3.00	36.03
46	3.85	14.51	3.00	43.53
47	5.59	18.54	3.00	55.62
48	4.31	19.53	3.00	58.59
49	5.17	23.07	3.00	69.21
50	4.03	15.23	3.00	45.69
51	4.85	17.54	3.00	52.62
52	5.17	13.91	3.00	41.73
53	2.99	15.06	3.00	45.18
54	5.48	21.45	3.00	64.35
55	3.82	16.31	3.00	48.93
56	3.75	16.95	3.00	50.85
57	5.85	19.75	3.00	59.25
58	5.08	20.18	3.00	60.54
59	4.82	18.95	3.00	56.85
60	3.23	15.95	3.00	47.85
61	2.69	14.58	3.00	43.74
62	3.45	14.07	3.00	42.21
63	3.97	14.35	3.00	43.05
64	4.43	17.68	3.00	53.04
65	4.65	18.85	3.00	56.55

66	4.17	18.25	3.00	54.75
67	4.55	17.76	3.00	53.28
68	4.72	15.89	3.00	47.67
69	4.95	16.45	3.00	49.35
70	3.88	15.19	3.00	45.57
71	2.98	14.76	3.00	44.28
72	3.41	17.52	3.00	52.56
73	4.73	20.36	3.00	61.08
74	4.27	19.63	3.00	58.89
75	4.44	17.24	3.00	51.72
76	3.68	17.45	3.00	52.35
77	3.31	17.24	3.00	51.72
78	6.79	20.96	3.00	62.88
79	3.34	17.48	3.00	52.44
80	5.41	19.06	3.00	57.18
81	3.28	16.45	3.00	49.35
82	4.44	16.38	3.00	49.14
83	5.01	15.25	3.00	45.75
84	4.18	14.84	3.00	44.52
85	3.59	15.54	3.00	46.62
86	2.57	15.99	3.00	47.97
87	4.25	19.17	3.00	57.51
88	4.49	22.09	3.00	66.27
89	4.95	17.26	3.00	51.78
90	3.94	17.58	3.00	52.74
91	3.43	17.91	3.00	53.73
92	3.18	16.57	3.00	49.71
93	3.53	18.25	3.00	54.75
94	3.33	17.43	3.00	52.29
95	3.21	16.59	3.00	49.77
96	3.35	16.31	3.00	48.93
97	2.56	13.56	3.00	40.68
98	3.45	17.15	3.00	51.45
99	4.50	18.03	3.00	54.09
100	4.12	16.41	3.00	49.23

101	3.81	16.79	3.00	50.37
102	3.66	17.29	3.00	51.87
103	4.73	18.05	3.00	54.15
104	4.13	17.69	3.00	53.07
105	4.27	17.84	3.00	53.52
106	4.78	19.02	3.00	57.06
107	5.96	20.77	3.00	62.31
108	4.91	19.80	3.00	59.40
109	4.96	21.35	3.00	64.05

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 101. Espacio Efectivo de Camionetas en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola.

CAMIONETAS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamiento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m2)
1	4.69	16.54	3.00	49.62
2	3.67	13.93	3.00	41.79
3	4.09	12.44	3.00	37.32
4	4.06	15.71	3.00	47.13
5	3.81	12.09	3.00	36.27
6	4.70	15.70	3.00	47.10
7	4.51	14.68	3.00	44.04
8	5.24	16.72	3.00	50.16
9	3.69	14.22	3.00	42.66
10	3.37	11.29	3.00	33.87
11	4.52	15.45	3.00	46.35
12	5.48	15.72	3.00	47.16
13	5.26	17.80	3.00	53.40
14	5.54	18.22	3.00	54.66
15	4.63	13.45	3.00	40.35
16	5.08	17.48	3.00	52.44
17	4.94	17.18	3.00	51.54
18	4.43	15.52	3.00	46.56
19	3.56	12.35	3.00	37.05

20	4.60	12.55	3.00	37.65
21	3.02	12.37	3.00	37.11
22	3.79	11.28	3.00	33.84
23	4.82	18.85	3.00	56.55
24	4.21	12.45	3.00	37.35
25	4.93	12.61	3.00	37.83
26	5.01	13.57	3.00	40.71
27	5.77	15.59	3.00	46.77
28	4.40	14.64	3.00	43.92
29	5.12	13.14	3.00	39.42
30	6.04	16.43	3.00	49.29
31	5.62	17.35	3.00	52.05
32	4.99	13.35	3.00	40.05
33	3.53	12.75	3.00	38.25
34	2.60	12.26	3.00	36.78
35	5.00	17.30	3.00	51.90
36	5.37	16.76	3.00	50.28
37	5.16	15.59	3.00	46.77
38	5.26	18.84	3.00	56.52
39	2.95	10.96	3.00	32.88
40	5.01	20.74	3.00	62.22
41	4.31	11.61	3.00	34.83
42	5.54	15.02	3.00	45.06
43	6.53	16.41	3.00	49.23
44	4.31	15.92	3.00	47.76
45	5.27	13.70	3.00	41.10
46	5.69	15.54	3.00	46.62
47	2.97	10.03	3.00	30.09
48	3.50	11.35	3.00	34.05
49	3.60	11.95	3.00	35.85
50	4.47	12.98	3.00	38.94
51	4.46	13.85	3.00	41.55
52	2.34	11.49	3.00	34.47
53	5.49	12.46	3.00	37.38
54	4.28	12.79	3.00	38.37

55	5.54	12.20	3.00	36.60
56	3.26	11.51	3.00	34.53
57	4.63	14.94	3.00	44.82
58	4.75	12.40	3.00	37.20
59	5.44	15.95	3.00	47.85
60	5.56	15.32	3.00	45.96
61	2.54	10.51	3.00	31.53
62	3.24	10.95	3.00	32.85
63	4.46	12.95	3.00	38.85
64	4.34	12.44	3.00	37.32
65	5.32	18.42	3.00	55.26
66	5.96	20.34	3.00	61.02
67	5.42	17.78	3.00	53.34
68	4.79	16.31	3.00	48.93
69	5.48	17.60	3.00	52.80
70	4.33	15.91	3.00	47.73
71	3.57	11.35	3.00	34.05
72	3.55	10.97	3.00	32.91
73	4.12	11.47	3.00	34.41
74	5.46	12.71	3.00	38.13
75	4.61	11.81	3.00	35.43
76	4.98	14.09	3.00	42.27
77	6.30	18.17	3.00	54.51
78	2.33	9.83	3.00	29.49
79	2.74	10.09	3.00	30.27
80	3.66	10.76	3.00	32.28
81	5.58	13.14	3.00	39.42
82	4.41	13.60	3.00	40.80
83	4.27	12.44	3.00	37.32
84	5.32	13.21	3.00	39.63
85	6.07	14.44	3.00	43.32
86	5.94	15.73	3.00	47.19
87	4.49	13.50	3.00	40.50
88	2.89	10.73	3.00	32.19
89	3.85	11.48	3.00	34.44

90	4.21	12.98	3.00	38.94
91	5.64	16.47	3.00	49.41
92	5.33	15.71	3.00	47.13
93	4.76	13.43	3.00	40.29
94	5.46	17.63	3.00	52.89
95	4.99	16.95	3.00	50.85
96	4.90	17.42	3.00	52.26
97	3.96	13.63	3.00	40.89
98	3.63	10.88	3.00	32.64
99	3.67	11.40	3.00	34.20
100	5.25	13.65	3.00	40.95
101	3.75	11.50	3.00	34.50
102	3.80	11.98	3.00	35.94
103	4.62	13.58	3.00	40.74
104	5.24	12.67	3.00	38.01
105	4.78	14.46	3.00	43.38
106	4.34	15.51	3.00	46.53
107	4.47	12.83	3.00	38.49
108	4.97	13.44	3.00	40.32
109	6.00	17.36	3.00	52.08

Fuente. Elaborada por los autores.

4.1.4.5. Cálculo del Espacio Efectivo en m² - Av. Sánchez Cerro con calle Libertad.

Tabla 102. Espacio Efectivo de Autos en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad.

AUTOS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamiento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m ²)
1	5.49	11.26	2.99	33.67
2	4.53	13.75	2.99	41.11
3	5.97	12.45	2.99	37.23
4	4.94	14.59	2.99	43.62
5	5.89	11.53	2.99	34.47
6	5.33	11.96	2.99	35.76
7	5.98	15.45	2.99	46.20
8	5.17	10.48	2.99	31.34
9	6.24	12.91	2.99	38.60
10	7.34	16.85	2.99	50.38
11	6.83	13.41	2.99	40.10
12	5.20	11.96	2.99	35.76
13	6.71	12.61	2.99	37.70
14	7.88	15.31	2.99	45.78
15	7.22	12.66	2.99	37.85
16	6.68	11.64	2.99	34.80
17	8.42	19.41	2.99	58.04
18	7.99	14.52	2.99	43.41
19	6.58	11.87	2.99	35.49
20	8.62	17.54	2.99	52.44
21	5.53	12.78	2.99	38.21
22	6.69	12.81	2.99	38.30
23	4.37	11.47	2.99	34.30
24	5.79	13.56	2.99	40.54
25	4.88	12.94	2.99	38.69
26	4.85	10.19	2.99	30.47
27	5.20	13.26	2.99	39.65
28	5.72	15.12	2.99	45.21

29	6.71	16.39	2.99	49.01
30	7.45	12.86	2.99	38.45
31	6.83	12.03	2.99	35.97
32	6.24	15.19	2.99	45.42
33	4.62	10.70	2.99	31.99
34	6.88	15.12	2.99	45.21
35	6.62	17.66	2.99	52.80
36	6.64	12.53	2.99	37.46
37	7.36	13.61	2.99	40.69
38	8.86	18.42	2.99	55.08
39	6.99	12.62	2.99	37.73
40	9.71	17.24	2.99	51.55
41	7.22	16.11	2.99	48.17
42	7.25	13.92	2.99	41.62
43	6.71	12.43	2.99	37.17
44	5.75	10.52	2.99	31.45
45	7.64	16.09	2.99	48.11
46	6.10	12.35	2.99	36.93
47	7.20	15.43	2.99	46.14
48	5.41	13.06	2.99	39.05
49	5.34	11.76	2.99	35.16
50	6.12	10.33	2.99	30.89
51	8.20	14.56	2.99	43.53
52	4.63	11.11	2.99	33.22
53	6.24	10.12	2.99	30.26
54	5.50	12.36	2.99	36.96
55	3.98	9.61	2.99	28.73
56	4.85	10.64	2.99	31.81
57	5.88	11.69	2.99	34.95
58	5.41	13.21	2.99	39.50
59	4.83	13.09	2.99	39.14
60	7.15	15.76	2.99	47.12
61	5.53	15.22	2.99	45.51
62	5.17	13.07	2.99	39.08
63	6.20	17.09	2.99	51.10

64	5.50	12.21	2.99	36.51
65	5.63	14.51	2.99	43.38
66	6.48	11.83	2.99	35.37
67	7.88	13.42	2.99	40.13
68	6.08	12.38	2.99	37.02
69	7.06	14.21	2.99	42.49
70	4.51	12.78	2.99	38.21
71	6.52	12.04	2.99	36.00
72	6.42	14.07	2.99	42.07
73	7.66	12.54	2.99	37.49
74	5.98	12.93	2.99	38.66
75	6.32	13.91	2.99	41.59
76	5.66	11.87	2.99	35.49
77	5.48	12.16	2.99	36.36
78	6.46	11.66	2.99	34.86
79	6.76	14.09	2.99	42.13
80	5.69	16.39	2.99	49.01
81	5.69	13.20	2.99	39.47
82	7.05	12.03	2.99	35.97
83	6.05	11.52	2.99	34.44
84	7.64	14.01	2.99	41.89
85	8.04	17.41	2.99	52.06
86	5.73	11.88	2.99	35.52
87	7.44	18.01	2.99	53.85
88	7.55	14.05	2.99	42.01
89	6.46	12.89	2.99	38.54
90	6.18	15.77	2.99	47.15
91	7.26	13.84	2.99	41.38
92	6.56	15.32	2.99	45.81
93	6.06	18.16	2.99	54.30
94	8.76	22.64	2.99	67.69
95	7.37	13.28	2.99	39.71
96	5.69	15.08	2.99	45.09
97	7.78	12.79	2.99	38.24
98	5.80	12.58	2.99	37.61

99	5.83	11.59	2.99	34.65
100	6.31	12.87	2.99	38.48
101	5.67	15.77	2.99	47.15
102	6.82	12.64	2.99	37.79
103	5.49	13.16	2.99	39.35
104	6.04	16.09	2.99	48.11
105	4.77	11.79	2.99	35.25
106	4.91	12.08	2.99	36.12
107	6.10	13.20	2.99	39.47
108	5.87	14.79	2.99	44.22
109	5.99	13.45	2.99	40.22

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 103. Espacio Efectivo de Motos en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad.

MOTOS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m2)
1	6.72	15.22	2.99	45.51
2	8.21	19.33	2.99	57.80
3	5.42	16.25	2.99	48.59
4	6.34	15.33	2.99	45.84
5	4.22	15.32	2.99	45.81
6	5.20	13.73	2.99	41.05
7	3.80	11.93	2.99	35.67
8	2.99	10.68	2.99	31.93
9	5.06	14.17	2.99	42.37
10	4.56	14.26	2.99	42.64
11	6.84	17.21	2.99	51.46
12	3.14	11.33	2.99	33.88
13	3.03	12.33	2.99	36.87
14	7.92	21.64	2.99	64.70
15	7.23	17.33	2.99	51.82
16	5.89	14.86	2.99	44.43
17	5.64	17.32	2.99	51.79

18	6.74	16.54	2.99	49.45
19	7.36	15.86	2.99	47.42
20	8.85	20.19	2.99	60.37
21	6.06	15.03	2.99	44.94
22	6.98	14.11	2.99	42.19
23	4.86	20.78	2.99	62.13
24	5.84	14.09	2.99	42.13
25	4.44	12.78	2.99	38.21
26	3.63	11.63	2.99	34.77
27	4.63	14.77	2.99	44.16
28	5.20	19.86	2.99	59.38
29	5.64	15.26	2.99	45.63
30	4.20	13.54	2.99	40.48
31	3.56	11.22	2.99	33.55
32	7.29	14.71	2.99	43.98
33	6.60	13.25	2.99	39.62
34	2.98	10.84	2.99	32.41
35	3.98	13.84	2.99	41.38
36	4.55	15.32	2.99	45.81
37	5.82	18.16	2.99	54.30
38	3.13	11.46	2.99	34.27
39	5.23	13.08	2.99	39.11
40	6.32	16.24	2.99	48.56
41	6.21	17.78	2.99	53.16
42	4.87	13.58	2.99	40.60
43	4.64	15.05	2.99	45.00
44	5.74	15.87	2.99	47.45
45	6.35	17.11	2.99	51.16
46	4.32	13.06	2.99	39.05
47	5.06	16.83	2.99	50.32
48	6.14	14.11	2.99	42.19
49	4.22	16.78	2.99	50.17
50	5.01	17.12	2.99	51.19
51	4.55	12.61	2.99	37.70
52	4.30	12.70	2.99	37.97

53	3.84	11.17	2.99	33.40
54	4.50	13.87	2.99	41.47
55	4.20	11.66	2.99	34.86
56	5.12	14.74	2.99	44.07
57	5.92	16.81	2.99	50.26
58	5.21	13.76	2.99	41.14
59	4.93	12.41	2.99	37.11
60	5.43	15.32	2.99	45.81
61	5.32	14.41	2.99	43.09
62	5.49	16.92	2.99	50.59
63	5.47	15.64	2.99	46.76
64	7.89	19.31	2.99	57.74
65	4.31	16.53	2.99	49.42
66	3.61	15.87	2.99	47.45
67	3.56	17.31	2.99	51.76
68	4.68	14.71	2.99	43.98
69	2.84	10.93	2.99	32.68
70	2.86	11.09	2.99	33.16
71	7.38	18.41	2.99	55.05
72	5.43	17.22	2.99	51.49
73	5.88	15.21	2.99	45.48
74	5.43	18.53	2.99	55.40
75	6.35	15.87	2.99	47.45
76	4.23	17.31	2.99	51.76
77	5.21	14.71	2.99	43.98
78	3.82	10.93	2.99	32.68
79	5.16	15.69	2.99	46.91
80	6.04	14.86	2.99	44.43
81	4.57	14.27	2.99	42.67
82	6.85	19.21	2.99	57.44
83	3.15	11.73	2.99	35.07
84	3.04	13.33	2.99	39.86
85	5.16	13.43	2.99	40.16
86	5.82	14.42	2.99	43.12
87	4.68	12.13	2.99	36.27

88	7.59	16.07	2.99	48.05
89	4.92	13.20	2.99	39.47
90	6.39	15.56	2.99	46.52
91	4.39	11.59	2.99	34.65
92	4.62	14.32	2.99	42.82
93	5.24	15.79	2.99	47.21
94	3.97	12.65	2.99	37.82
95	5.12	15.23	2.99	45.54
96	4.62	16.08	2.99	48.08
97	3.65	14.67	2.99	43.86
98	4.64	13.45	2.99	40.22
99	5.21	18.12	2.99	54.18
100	5.19	16.05	2.99	47.99
101	3.79	11.83	2.99	35.37
102	5.63	15.27	2.99	45.66
103	5.21	14.69	2.99	43.92
104	3.91	10.96	2.99	32.77
105	7.28	22.27	2.99	66.59
106	6.59	16.69	2.99	49.90
107	5.25	19.22	2.99	57.47
108	5.24	15.24	2.99	45.57
109	6.10	13.11	2.99	39.20

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 104. Espacio Efectivo de Camionetas en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad.

Muestra	CAMIONETAS			
	Velocidad (m/s)	Espaciamiento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m ²)
1	7.33	23.12	2.99	69.13
2	5.52	16.42	2.99	49.10
3	6.34	18.41	2.99	55.05
4	8.02	25.12	2.99	75.11
5	6.62	21.22	2.99	63.45
6	6.84	18.42	2.99	55.08

7	9.32	26.79	2.99	80.10
8	4.92	14.89	2.99	44.52
9	7.65	18.53	2.99	55.40
10	7.88	17.89	2.99	53.49
11	4.14	18.32	2.99	54.78
12	8.96	22.26	2.99	66.56
13	7.41	23.39	2.99	69.94
14	4.63	17.05	2.99	50.98
15	8.02	21.42	2.99	64.05
16	7.33	22.90	2.99	68.47
17	5.31	15.74	2.99	47.06
18	6.41	17.43	2.99	52.12
19	8.21	22.45	2.99	67.13
20	6.66	18.23	2.99	54.51
21	5.09	17.49	2.99	52.30
22	8.32	26.43	2.99	79.03
23	7.59	21.76	2.99	65.06
24	4.91	16.92	2.99	50.59
25	4.64	18.46	2.99	55.20
26	8.35	19.67	2.99	58.81
27	4.88	18.82	2.99	56.27
28	7.73	18.72	2.99	55.97
29	6.59	22.85	2.99	68.32
30	7.89	15.82	2.99	47.30
31	7.83	19.25	2.99	57.56
32	7.66	22.63	2.99	67.66
33	8.88	26.36	2.99	78.82
34	7.29	20.88	2.99	62.43
35	4.75	14.96	2.99	44.73
36	4.79	17.18	2.99	51.37
37	8.29	20.48	2.99	61.24
38	7.79	22.85	2.99	68.32
39	3.94	17.48	2.99	52.27
40	5.84	18.63	2.99	55.70
41	6.92	22.05	2.99	65.93

42	3.59	14.19	2.99	42.43
43	5.69	17.31	2.99	51.76
44	7.03	20.06	2.99	59.98
45	4.43	16.27	2.99	48.65
46	5.41	15.62	2.99	46.70
47	4.72	17.39	2.99	52.00
48	4.56	17.91	2.99	53.55
49	5.62	19.73	2.99	58.99
50	6.98	15.86	2.99	47.42
51	7.68	21.54	2.99	64.40
52	9.08	27.22	2.99	81.39
53	8.15	24.32	2.99	72.72
54	8.68	20.26	2.99	60.58
55	6.04	15.84	2.99	47.36
56	8.46	23.41	2.99	70.00
57	4.52	15.43	2.99	46.14
58	7.56	22.83	2.99	68.26
59	5.42	20.01	2.99	59.83
60	6.79	17.58	2.99	52.56
61	8.28	25.17	2.99	75.26
62	8.89	21.41	2.99	64.02
63	6.38	15.32	2.99	45.81
64	8.48	24.85	2.99	74.30
65	6.78	17.84	2.99	53.34
66	6.88	19.11	2.99	57.14
67	7.73	21.78	2.99	65.12
68	8.63	17.46	2.99	52.21
69	6.84	16.41	2.99	49.07
70	6.56	17.87	2.99	53.43
71	5.46	19.44	2.99	58.13
72	7.52	17.46	2.99	52.21
73	8.76	25.63	2.99	76.63
74	6.75	20.99	2.99	62.76
75	7.84	15.82	2.99	47.30
76	6.58	21.00	2.99	62.79

77	9.18	27.47	2.99	82.14
78	5.97	16.24	2.99	48.56
79	7.44	19.27	2.99	57.62
80	7.99	18.93	2.99	56.60
81	6.81	16.07	2.99	48.05
82	7.22	23.52	2.99	70.32
83	7.82	16.41	2.99	49.07
84	7.78	22.08	2.99	66.02
85	5.70	14.68	2.99	43.89
86	6.88	15.39	2.99	46.02
87	7.12	17.63	2.99	52.71
88	6.98	21.62	2.99	64.64
89	5.07	14.09	2.99	42.13
90	5.84	16.82	2.99	50.29
91	5.51	17.18	2.99	51.37
92	6.48	19.23	2.99	57.50
93	5.77	18.92	2.99	56.57
94	6.26	22.72	2.99	67.93
95	7.41	23.22	2.99	69.43
96	5.79	17.48	2.99	52.27
97	8.02	21.83	2.99	65.27
98	7.03	21.56	2.99	64.46
99	5.92	16.85	2.99	50.38
100	5.85	15.73	2.99	47.03
101	6.09	19.18	2.99	57.35
102	5.95	15.12	2.99	45.21
103	7.70	20.72	2.99	61.95
104	5.36	22.02	2.99	65.84
105	7.24	25.51	2.99	76.27
106	8.19	26.21	2.99	78.37
107	6.14	21.50	2.99	64.29
108	6.29	18.45	2.99	55.17
109	8.28	23.85	2.99	71.31

Fuente. Elaborada por los autores.

4.1.4.6. Cálculo del Espacio Efectivo en m² - Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto.

Tabla 105. Espacio Efectivo de Autos en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto

AUTOS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamiento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m ²)
1	4.88	14.75	3.00	44.25
2	5.00	11.75	3.00	35.25
3	5.76	12.60	3.00	37.8
4	8.15	11.22	3.00	33.66
5	6.86	15.66	3.00	46.98
6	5.60	10.77	3.00	32.31
7	4.56	10.39	3.00	31.17
8	4.85	13.17	3.00	39.51
9	5.78	13.13	3.00	39.39
10	8.49	14.17	3.00	42.51
11	7.14	18.61	3.00	55.83
12	8.35	16.37	3.00	49.11
13	7.24	18.48	3.00	55.44
14	6.29	21.53	3.00	64.59
15	7.32	23.21	3.00	69.63
16	4.51	10.55	3.00	31.65
17	4.61	11.22	3.00	33.66
18	4.35	10.55	3.00	31.65
19	5.64	11.44	3.00	34.32
20	6.53	14.46	3.00	43.38
21	7.35	11.52	3.00	34.56
22	7.46	14.33	3.00	42.99
23	8.70	15.59	3.00	46.77
24	7.87	17.95	3.00	53.85
25	6.16	19.12	3.00	57.36
26	5.98	15.24	3.00	45.72
27	6.67	16.55	3.00	49.65
28	6.41	21.77	3.00	65.31

29	5.10	9.32	3.00	27.96
30	5.42	12.89	3.00	38.67
31	7.42	16.46	3.00	49.38
32	6.25	13.57	3.00	40.71
33	6.80	14.29	3.00	42.87
34	4.21	10.61	3.00	31.83
35	4.52	10.75	3.00	32.25
36	4.48	11.36	3.00	34.08
37	4.16	9.43	3.00	28.29
38	6.23	13.57	3.00	40.71
39	6.81	15.35	3.00	46.05
40	5.50	6.32	3.00	18.96
41	4.25	15.36	3.00	46.08
42	4.21	11.97	3.00	35.91
43	7.42	17.82	3.00	53.46
44	4.25	9.49	3.00	28.47
45	4.37	9.30	3.00	27.9
46	3.55	8.72	3.00	26.16
47	3.66	9.12	3.00	27.36
48	4.44	9.61	3.00	28.83
49	3.21	10.15	3.00	30.45
50	5.11	17.32	3.00	51.96
51	4.98	11.43	3.00	34.29
52	5.21	11.18	3.00	33.54
53	6.45	12.13	3.00	36.39
54	6.72	10.34	3.00	31.02
55	6.66	12.61	3.00	37.83
56	5.78	13.16	3.00	39.48
57	4.35	9.84	3.00	29.52
58	3.95	8.56	3.00	25.68
59	3.75	8.47	3.00	25.41
60	4.81	9.51	3.00	28.53
61	3.89	9.85	3.00	29.55
62	4.51	13.57	3.00	40.71
63	6.68	11.50	3.00	34.5

64	6.32	11.37	3.00	34.11
65	6.51	11.85	3.00	35.55
66	6.22	12.77	3.00	38.31
67	5.14	11.53	3.00	34.59
68	7.76	10.20	3.00	30.6
69	8.10	13.89	3.00	41.67
70	3.28	8.49	3.00	25.47
71	4.30	9.44	3.00	28.32
72	4.55	11.58	3.00	34.74
73	7.33	17.10	3.00	51.3
74	7.66	11.78	3.00	35.34
75	5.63	11.18	3.00	33.54
76	6.29	11.46	3.00	34.38
77	7.24	13.94	3.00	41.82
78	6.19	12.05	3.00	36.15
79	7.09	14.43	3.00	43.29
80	7.75	15.21	3.00	45.63
81	7.29	16.66	3.00	49.98
82	7.08	14.14	3.00	42.42
83	7.97	17.45	3.00	52.35
84	7.38	17.58	3.00	52.74
85	6.29	7.78	3.00	23.34
86	6.05	13.12	3.00	39.36
87	6.68	22.50	3.00	67.5
88	5.39	16.85	3.00	50.55
89	4.26	10.57	3.00	31.71
90	4.84	10.58	3.00	31.74
91	5.53	10.58	3.00	31.74
92	6.19	17.63	3.00	52.89
93	5.85	13.90	3.00	41.7
94	6.35	14.46	3.00	43.38
95	5.71	17.86	3.00	53.58
96	5.55	10.30	3.00	30.9
97	4.69	7.82	3.00	23.46
98	6.28	14.56	3.00	43.68

99	6.89	15.12	3.00	45.36
100	6.34	14.26	3.00	42.78
101	6.56	11.47	3.00	34.41
102	5.46	11.96	3.00	35.88
103	4.96	12.70	3.00	38.1
104	6.40	12.14	3.00	36.42
105	5.80	12.23	3.00	36.69
106	5.19	11.45	3.00	34.35
107	5.46	11.68	3.00	35.04
108	6.77	14.15	3.00	42.45
109	3.92	9.48	3.00	28.44

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 106. Espacio Efectivo de Motos en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto

MOTOS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m2)
1	5.38	15.33	3.00	45.99
2	5.69	14.25	3.00	42.75
3	3.70	12.52	3.00	37.56
4	8.33	22.61	3.00	67.83
5	4.95	12.15	3.00	36.45
6	5.53	16.34	3.00	49.02
7	5.77	16.77	3.00	50.31
8	4.25	12.69	3.00	38.07
9	6.21	14.55	3.00	43.65
10	5.78	16.73	3.00	50.19
11	6.83	16.78	3.00	50.34
12	6.12	15.62	3.00	46.86
13	4.15	14.76	3.00	44.28
14	5.29	14.77	3.00	44.31
15	4.56	12.16	3.00	36.48
16	7.74	16.38	3.00	49.14
17	5.41	12.72	3.00	38.16

18	7.15	14.89	3.00	44.67
19	5.59	16.30	3.00	48.9
20	7.87	15.60	3.00	46.8
21	6.13	16.58	3.00	49.74
22	7.43	21.39	3.00	64.17
23	6.37	17.49	3.00	52.47
24	6.32	14.93	3.00	44.79
25	6.59	16.69	3.00	50.07
26	5.09	18.94	3.00	56.82
27	6.16	15.69	3.00	47.07
28	6.17	14.29	3.00	42.87
29	7.49	19.25	3.00	57.75
30	5.35	19.78	3.00	59.34
31	6.24	23.11	3.00	69.33
32	7.51	18.13	3.00	54.39
33	6.16	22.33	3.00	66.99
34	5.91	14.05	3.00	42.15
35	6.36	14.60	3.00	43.8
36	4.29	18.19	3.00	54.57
37	7.91	14.89	3.00	44.67
38	5.73	14.25	3.00	42.75
39	6.88	18.74	3.00	56.22
40	6.45	15.02	3.00	45.06
41	6.13	16.11	3.00	48.33
42	4.70	13.06	3.00	39.18
43	5.52	12.18	3.00	36.54
44	4.87	13.58	3.00	40.74
45	6.18	18.84	3.00	56.52
46	5.83	15.31	3.00	45.93
47	5.09	14.58	3.00	43.74
48	8.22	20.81	3.00	62.43
49	5.45	13.17	3.00	39.51
50	7.76	18.22	3.00	54.66
51	8.32	20.77	3.00	62.31
52	5.38	15.25	3.00	45.75

53	4.39	13.55	3.00	40.65
54	4.56	12.49	3.00	37.47
55	6.20	13.68	3.00	41.04
56	6.23	15.15	3.00	45.45
57	4.66	17.92	3.00	53.76
58	6.77	17.52	3.00	52.56
59	6.58	14.18	3.00	42.54
60	7.20	19.26	3.00	57.78
61	5.51	14.61	3.00	43.83
62	5.15	14.59	3.00	43.77
63	5.67	17.44	3.00	52.32
64	7.22	18.36	3.00	55.08
65	6.13	14.59	3.00	43.77
66	6.29	18.66	3.00	55.98
67	5.56	14.69	3.00	44.07
68	7.90	21.26	3.00	63.78
69	7.41	21.66	3.00	64.98
70	6.10	14.82	3.00	44.46
71	6.37	20.53	3.00	61.59
72	5.15	22.51	3.00	67.53
73	5.77	14.43	3.00	43.29
74	5.59	13.64	3.00	40.92
75	6.84	15.90	3.00	47.7
76	5.60	17.13	3.00	51.39
77	5.71	15.18	3.00	45.54
78	5.76	13.16	3.00	39.48
79	6.21	16.30	3.00	48.9
80	5.43	15.58	3.00	46.74
81	5.51	13.60	3.00	40.8
82	7.62	21.51	3.00	64.53
83	7.53	19.34	3.00	58.02
84	6.93	16.56	3.00	49.68
85	5.64	18.34	3.00	55.02
86	8.26	20.77	3.00	62.31
87	5.58	14.72	3.00	44.16

88	4.23	13.84	3.00	41.52
89	6.60	17.54	3.00	52.62
90	5.89	14.69	3.00	44.07
91	5.29	15.29	3.00	45.87
92	4.81	14.50	3.00	43.5
93	6.83	15.75	3.00	47.25
94	6.72	18.30	3.00	54.9
95	5.53	18.44	3.00	55.32
96	5.59	16.80	3.00	50.4
97	7.61	21.96	3.00	65.88
98	6.88	18.49	3.00	55.47
99	6.53	16.59	3.00	49.77
100	6.74	16.68	3.00	50.04
101	4.92	13.8	3.00	41.4
102	5.22	10.65	3.00	50.04
103	7.71	19.35	3.00	41.4
104	5.83	15.59	3.00	31.95
105	5.48	14.81	3.00	58.05
106	8.76	23.60	3.00	46.77
107	6.57	16.59	3.00	44.43
108	5.94	13.88	3.00	70.8
109	5.22	15.44	3.00	46.32

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 107. Espacio Efectivo de Camionetas en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto

CAMIONETAS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m ²)
1	5.03	14.01	3.00	42.03
2	6.21	20.65	3.00	61.95
3	6.45	21.35	3.00	64.05
4	6.31	20.95	3.00	62.85
5	4.40	17.67	3.00	53.01
6	5.17	18.15	3.00	54.45

7	4.84	17.51	3.00	52.53
8	5.81	22.42	3.00	67.26
9	5.10	18.25	3.00	54.75
10	5.59	21.05	3.00	63.15
11	6.74	22.55	3.00	67.65
12	5.12	20.81	3.00	62.43
13	7.35	23.16	3.00	69.48
14	6.36	20.89	3.00	62.67
15	6.25	20.95	3.00	62.85
16	5.18	21.65	3.00	64.95
17	5.42	18.51	3.00	55.53
18	5.28	17.45	3.00	52.35
19	7.03	20.05	3.00	60.15
20	4.69	21.35	3.00	64.05
21	5.44	16.76	3.00	50.28
22	7.94	21.78	3.00	65.34
23	5.99	23.56	3.00	70.68
24	4.42	16.82	3.00	50.46
25	7.65	24.76	3.00	74.28
26	6.92	28.33	3.00	84.99
27	4.24	16.25	3.00	48.75
28	3.97	17.79	3.00	53.37
29	7.68	28.46	3.00	85.38
30	4.21	18.15	3.00	54.45
31	7.06	18.05	3.00	54.15
32	5.42	22.18	3.00	66.54
33	7.22	23.15	3.00	69.45
34	7.16	25.26	3.00	75.78
35	6.99	23.96	3.00	71.88
36	8.21	25.69	3.00	77.07
37	6.55	22.85	3.00	68.55
38	8.15	24.58	3.00	73.74
39	7.11	21.41	3.00	64.23
40	6.57	18.92	3.00	56.76
41	6.85	24.55	3.00	73.65

42	7.75	24.72	3.00	74.16
43	5.96	16.77	3.00	50.31
44	6.55	22.58	3.00	67.74
45	7.81	22.65	3.00	67.95
46	6.87	21.83	3.00	65.49
47	6.04	21.22	3.00	63.66
48	6.21	20.56	3.00	61.68
49	5.83	19.95	3.00	59.85
50	5.75	19.32	3.00	57.96
51	4.63	15.23	3.00	45.69
52	5.81	18.51	3.00	55.53
53	5.15	19.28	3.00	57.84
54	6.75	22.85	3.00	68.55
55	7.19	21.62	3.00	64.86
56	6.47	22.15	3.00	66.45
57	6.55	21.72	3.00	65.16
58	6.57	24.84	3.00	74.52
59	8.43	32.55	3.00	97.65
60	3.68	13.58	3.00	40.74
61	5.89	24.76	3.00	74.28
62	7.47	28.65	3.00	85.95
63	3.75	17.01	3.00	51.03
64	7.28	23.15	3.00	69.45
65	7.12	19.88	3.00	59.64
66	4.45	22.52	3.00	67.56
67	6.95	18.55	3.00	55.65
68	7.30	22.05	3.00	66.15
69	7.28	23.69	3.00	71.07
70	4.64	16.79	3.00	50.37
71	5.58	22.34	3.00	67.02
72	7.38	21.92	3.00	65.76
73	8.21	23.11	3.00	69.33
74	6.46	18.39	3.00	55.17
75	4.43	14.95	3.00	44.85
76	4.05	18.70	3.00	56.1

77	3.89	17.24	3.00	51.72
78	4.53	19.06	3.00	57.18
79	6.31	25.38	3.00	76.14
80	7.01	20.87	3.00	62.61
81	8.41	26.05	3.00	78.15
82	7.98	23.65	3.00	70.95
83	6.66	20.45	3.00	61.35
84	6.01	19.17	3.00	57.51
85	5.47	17.74	3.00	53.22
86	5.04	21.89	3.00	65.67
87	7.97	23.97	3.00	71.91
88	6.51	15.92	3.00	47.76
89	5.18	20.97	3.00	62.91
90	7.33	26.95	3.00	80.85
91	4.22	17.36	3.00	52.08
92	6.37	18.91	3.00	56.73
93	6.55	25.32	3.00	75.96
94	5.71	20.65	3.00	61.95
95	6.11	19.55	3.00	58.65
96	6.47	18.94	3.00	56.82
97	7.35	21.45	3.00	64.35
98	5.95	20.55	3.00	61.65
99	6.17	17.75	3.00	53.25
100	8.65	26.44	3.00	79.32
101	8.43	25.04	3.00	75.12
102	6.98	25.13	3.00	75.39
103	7.21	22.61	3.00	67.83
104	3.47	17.65	3.00	52.95
105	8.29	25.55	3.00	76.65
106	6.74	22.72	3.00	68.16
107	3.96	16.38	3.00	49.14
108	7.35	20.75	3.00	62.25
109	6.66	22.23	3.00	66.69

Fuente. Elaborada por los autores.

4.1.4.7. Cálculo del Espacio Efectivo en m2 - Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana.

Tabla 108. Espacio Efectivo de Autos en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana

AUTOS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamiento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m2)
1	6.05	10.31	3.00	30.93
2	6.72	16.69	3.00	50.07
3	5.67	14.81	3.00	44.43
4	6.13	9.68	3.00	29.04
5	6.42	16.95	3.00	50.85
6	6.63	11.41	3.00	34.23
7	4.84	9.72	3.00	29.16
8	5.26	12.93	3.00	38.79
9	5.78	9.74	3.00	29.22
10	6.64	14.55	3.00	43.65
11	6.95	14.92	3.00	44.76
12	4.79	12.58	3.00	37.74
13	4.49	9.65	3.00	28.95
14	5.59	11.03	3.00	33.09
15	3.24	8.31	3.00	24.93
16	5.45	13.95	3.00	41.85
17	4.25	11.51	3.00	34.53
18	4.57	10.46	3.00	31.38
19	7.10	18.11	3.00	54.33
20	7.03	16.29	3.00	48.87
21	4.54	13.05	3.00	39.15
22	4.80	9.73	3.00	29.19
23	5.83	10.98	3.00	32.94
24	6.78	13.15	3.00	39.45
25	4.88	11.92	3.00	35.76
26	5.09	9.48	3.00	28.44
27	5.26	11.02	3.00	33.06
28	4.12	13.44	3.00	40.32

29	3.61	10.38	3.00	31.14
30	4.50	10.44	3.00	31.32
31	4.94	8.98	3.00	26.94
32	6.89	16.39	3.00	49.17
33	5.36	10.28	3.00	30.84
34	9.45	16.59	3.00	49.77
35	6.66	13.94	3.00	41.82
36	7.45	14.95	3.00	44.85
37	4.84	13.11	3.00	39.33
38	6.83	12.96	3.00	38.88
39	7.79	13.98	3.00	41.94
40	7.04	11.89	3.00	35.67
41	6.73	14.76	3.00	44.28
42	4.56	12.47	3.00	37.41
43	6.43	11.52	3.00	34.56
44	2.99	8.79	3.00	26.37
45	6.32	13.36	3.00	40.08
46	6.76	14.15	3.00	42.45
47	5.27	12.63	3.00	37.89
48	5.95	11.53	3.00	34.59
49	5.69	12.47	3.00	37.41
50	6.11	13.43	3.00	40.29
51	6.63	12.89	3.00	38.67
52	5.98	12.32	3.00	36.96
53	5.52	13.23	3.00	39.69
54	6.35	11.96	3.00	35.88
55	5.19	11.23	3.00	33.69
56	6.11	14.02	3.00	42.06
57	5.55	13.95	3.00	41.85
58	4.85	10.33	3.00	30.99
59	6.97	13.51	3.00	40.53
60	5.89	11.64	3.00	34.92
61	5.29	12.17	3.00	36.51
62	6.57	13.54	3.00	40.62
63	6.95	11.53	3.00	34.59

64	7.91	11.95	3.00	35.85
65	5.69	11.59	3.00	34.77
66	5.81	13.76	3.00	41.28
67	6.79	14.43	3.00	43.29
68	6.81	15.61	3.00	46.83
69	6.66	10.76	3.00	32.28
70	5.54	13.06	3.00	39.18
71	6.17	13.66	3.00	40.98
72	5.36	12.23	3.00	36.69
73	5.71	12.41	3.00	37.23
74	6.81	15.84	3.00	47.52
75	4.65	11.46	3.00	34.38
76	4.35	11.94	3.00	35.82
77	4.27	9.86	3.00	29.58
78	7.85	16.03	3.00	48.09
79	6.25	13.45	3.00	40.35
80	5.51	9.63	3.00	28.89
81	8.17	16.54	3.00	49.62
82	5.34	16.15	3.00	48.45
83	6.21	12.41	3.00	37.23
84	8.03	13.65	3.00	40.95
85	6.74	12.65	3.00	37.95
86	3.62	10.07	3.00	30.21
87	6.55	12.97	3.00	38.91
88	5.45	12.82	3.00	38.46
89	6.93	13.96	3.00	41.88
90	4.93	12.86	3.00	38.58
91	5.89	15.64	3.00	46.92
92	4.58	11.47	3.00	34.41
93	4.99	11.15	3.00	33.45
94	7.31	15.39	3.00	46.17
95	5.48	12.54	3.00	37.62
96	3.94	9.57	3.00	28.71
97	4.93	10.87	3.00	32.61
98	6.23	12.52	3.00	37.56

99	6.95	16.11	3.00	48.33
100	6.23	11.39	3.00	34.17
101	4.69	14.21	3.00	42.63
102	6.77	11.84	3.00	35.52
103	6.42	15.07	3.00	45.21
104	5.27	9.87	3.00	29.61
105	6.98	18.17	3.00	54.51
106	7.35	9.51	3.00	28.53
107	5.82	15.68	3.00	47.04
108	5.91	13.11	3.00	39.33
109	5.38	12.15	3.00	36.45

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 109. Espacio Efectivo de Motos en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana

MOTOS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m ²)
1	4.43	16.59	3.00	49.77
2	7.85	16.59	3.00	49.77
3	7.48	13.99	3.00	41.97
4	6.16	13.83	3.00	41.49
5	6.21	12.02	3.00	36.06
6	8.11	13.64	3.00	40.92
7	6.09	12.59	3.00	37.77
8	4.71	12.92	3.00	38.76
9	5.13	15.65	3.00	46.95
10	5.49	13.91	3.00	41.73
11	6.64	12.65	3.00	37.95
12	6.24	13.49	3.00	40.47
13	5.47	10.95	3.00	32.85
14	6.29	11.64	3.00	34.92
15	6.74	14.38	3.00	43.14
16	5.98	15.74	3.00	47.22
17	6.89	17.03	3.00	51.09

18	4.74	14.79	3.00	44.37
19	5.27	12.16	3.00	36.48
20	4.62	10.66	3.00	31.98
21	7.33	18.32	3.00	54.96
22	8.24	16.38	3.00	49.14
23	9.59	26.73	3.00	80.19
24	5.36	18.03	3.00	54.09
25	6.55	18.38	3.00	55.14
26	8.91	16.48	3.00	49.44
27	7.07	14.25	3.00	42.75
28	6.95	19.13	3.00	57.39
29	7.65	17.13	3.00	51.39
30	4.42	10.52	3.00	31.56
31	6.44	15.47	3.00	46.41
32	7.53	18.51	3.00	55.53
33	5.38	13.85	3.00	41.55
34	4.51	10.69	3.00	32.07
35	7.33	17.65	3.00	52.95
36	7.19	15.75	3.00	47.25
37	8.64	22.26	3.00	66.78
38	8.05	14.53	3.00	43.59
39	6.80	17.32	3.00	51.96
40	8.91	18.61	3.00	55.83
41	8.09	22.56	3.00	67.68
42	7.87	21.09	3.00	63.27
43	4.59	14.18	3.00	42.54
44	6.19	17.59	3.00	52.77
45	7.25	16.22	3.00	48.66
46	7.59	17.57	3.00	52.71
47	6.43	21.32	3.00	63.96
48	8.32	21.39	3.00	64.17
49	4.98	14.52	3.00	43.56
50	6.59	16.59	3.00	49.77
51	6.25	14.11	3.00	42.33
52	3.88	10.96	3.00	32.88

53	7.73	14.96	3.00	44.88
54	7.44	17.93	3.00	53.79
55	5.81	13.51	3.00	40.53
56	7.45	18.68	3.00	56.04
57	8.39	15.76	3.00	47.28
58	7.97	16.52	3.00	49.56
59	7.53	19.58	3.00	58.74
60	6.44	14.67	3.00	44.01
61	6.48	13.20	3.00	39.6
62	4.65	19.27	3.00	57.81
63	7.67	15.45	3.00	46.35
64	8.14	19.35	3.00	57.81
65	7.60	18.62	3.00	46.35
66	4.63	11.59	3.00	58.05
67	7.27	17.61	3.00	55.86
68	6.14	15.57	3.00	34.77
69	4.36	13.55	3.00	52.83
70	5.19	11.88	3.00	46.71
71	5.51	10.38	3.00	31.14
72	7.12	16.21	3.00	48.63
73	7.41	19.89	3.00	59.67
74	6.72	13.93	3.00	41.79
75	3.31	12.34	3.00	37.02
76	6.54	18.23	3.00	54.69
77	6.07	11.48	3.00	34.44
78	6.72	17.32	3.00	51.96
79	5.87	10.63	3.00	31.89
80	6.87	15.41	3.00	46.23
81	5.95	17.24	3.00	51.72
82	7.53	16.88	3.00	50.64
83	6.90	11.18	3.00	33.54
84	7.04	11.74	3.00	35.22
85	6.45	16.02	3.00	48.06
86	5.52	15.39	3.00	46.17
87	8.45	18.95	3.00	56.85

88	7.24	15.52	3.00	46.56
89	5.42	19.60	3.00	58.8
90	7.75	18.53	3.00	55.59
91	7.92	20.78	3.00	62.34
92	6.49	11.62	3.00	34.86
93	6.14	14.58	3.00	43.74
94	6.63	15.94	3.00	47.82
95	7.11	17.54	3.00	52.62
96	8.71	20.55	3.00	61.65
97	7.14	17.23	3.00	51.69
98	5.89	14.48	3.00	43.44
99	6.83	16.51	3.00	49.53
100	7.39	17.58	3.00	52.74
101	8.22	14.61	3.00	43.83
102	6.75	13.37	3.00	40.11
103	5.77	14.49	3.00	43.47
104	9.05	14.19	3.00	42.57
105	7.26	12.73	3.00	38.19
106	4.88	11.25	3.00	33.75
107	4.55	14.19	3.00	42.57
108	7.33	11.41	3.00	34.23
109	5.59	11.80	3.00	35.40

Fuente. Elaborada por los autores.

Tabla 110. Espacio Efectivo de Camionetas en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana

CAMIONETAS				
Muestra	Velocidad (m/s)	Espaciamento (m)	Ancho del Carril (m)	Espacio Efectivo(m ²)
1	4.16	14.27	3.00	42.81
2	6.93	24.89	3.00	74.67
3	4.54	16.27	3.00	48.81
4	5.23	16.59	3.00	49.77
5	3.45	17.08	3.00	51.24
6	3.58	16.02	3.00	48.06

7	5.68	18.26	3.00	54.78
8	4.33	15.26	3.00	45.78
9	4.92	16.08	3.00	48.24
10	7.09	18.57	3.00	55.71
11	4.51	18.33	3.00	54.99
12	5.19	17.56	3.00	52.68
13	5.64	17.72	3.00	53.16
14	4.84	15.95	3.00	47.85
15	3.96	14.78	3.00	44.34
16	4.17	15.47	3.00	46.41
17	5.61	23.81	3.00	71.43
18	5.28	19.86	3.00	59.58
19	5.85	16.59	3.00	49.77
20	6.59	16.12	3.00	48.36
21	5.84	16.54	3.00	49.62
22	7.73	22.35	3.00	67.05
23	3.57	18.73	3.00	56.19
24	6.91	20.76	3.00	62.28
25	4.87	15.36	3.00	46.08
26	6.35	21.32	3.00	63.96
27	7.28	19.38	3.00	58.14
28	5.54	19.96	3.00	59.88
29	5.09	21.03	3.00	63.09
30	4.19	17.31	3.00	51.93
31	8.46	25.89	3.00	77.67
32	4.19	15.52	3.00	46.56
33	6.39	22.75	3.00	68.25
34	6.18	18.47	3.00	55.41
35	5.76	15.76	3.00	47.28
36	7.15	21.51	3.00	64.53
37	6.38	25.08	3.00	75.24
38	5.59	18.48	3.00	55.44
39	6.18	17.35	3.00	52.05
40	4.75	15.04	3.00	45.12
41	4.56	14.61	3.00	43.83

42	3.04	15.41	3.00	46.23
43	5.18	18.41	3.00	55.23
44	4.14	14.53	3.00	43.59
45	5.54	19.89	3.00	59.67
46	3.92	16.01	3.00	48.03
47	5.24	17.55	3.00	52.65
48	5.97	21.25	3.00	63.75
49	5.21	16.82	3.00	50.46
50	4.82	17.28	3.00	51.84
51	5.39	14.65	3.00	43.95
52	5.51	14.93	3.00	44.79
53	5.97	18.77	3.00	56.31
54	5.67	18.11	3.00	54.33
55	5.96	16.97	3.00	50.91
56	5.65	21.66	3.00	64.98
57	5.27	18.02	3.00	54.06
58	7.56	20.79	3.00	62.37
59	6.25	16.8	3.00	50.4
60	4.07	15.22	3.00	45.66
61	5.03	14.42	3.00	43.26
62	4.48	13.59	3.00	40.77
63	4.36	14.78	3.00	44.34
64	5.68	22.49	3.00	67.47
65	3.72	14.08	3.00	42.24
66	5.4	21.9	3.00	65.7
67	7.12	21.23	3.00	63.69
68	6.55	20.15	3.00	60.45
69	3.6	13.5	3.00	40.5
70	8.22	21.09	3.00	63.27
71	6.05	18.03	3.00	54.09
72	5.46	15.46	3.00	46.38
73	3.51	17.51	3.00	52.53
74	4.92	17.28	3.00	51.84
75	5.33	16.53	3.00	49.59
76	6.51	17.68	3.00	53.04

77	5.43	17.15	3.00	51.45
78	8.04	23.82	3.00	71.46
79	8.02	24.86	3.00	74.58
80	7.35	23.29	3.00	69.87
81	7.14	23.89	3.00	71.67
82	4.33	17.55	3.00	52.65
83	7.38	23.12	3.00	69.36
84	6.27	16.93	3.00	50.79
85	5.76	15.63	3.00	46.89
86	6.59	20.68	3.00	62.04
87	4.89	22.44	3.00	67.32
88	4.73	18.65	3.00	55.95
89	4.97	20.21	3.00	60.63
90	7.06	17.83	3.00	53.49
91	5.55	16.78	3.00	50.34
92	3.98	14.41	3.00	43.23
93	6.59	21.97	3.00	65.91
94	4.56	16.64	3.00	49.92
95	4.87	16.15	3.00	48.45
96	5.34	18.68	3.00	56.04
97	5.33	19.73	3.00	59.19
98	6.53	18.57	3.00	55.71
99	3.18	17.25	3.00	51.75
100	8.11	25.56	3.00	76.68
101	4.45	23.39	3.00	70.17
102	5.38	15.49	3.00	46.47
103	5.97	20.24	3.00	60.72
104	7.95	20.69	3.00	62.07
105	7.84	22.71	3.00	68.13
106	4.76	17.69	3.00	53.07
107	4.41	22.27	3.00	66.81
108	8.79	22.63	3.00	67.89
109	6.15	16.82	3.00	50.46

Fuente. Elaborada por los autores.

4.1.5. Determinación de los Factores de Equivalencia Vehicular – Piura (FEV-P)

Para la determinación de los Factores de Equivalencia en los vehículos de las principales avenidas de la ciudad de Piura, se tuvo que:

- Estimar las Velocidades de los vehículos que transitan en la ciudad de Piura expresada en metros por segundos.
- Se realizó el cálculo del espacio efectivo expresado en metros cuadrados (Espaciamiento Simple por Ancho de carril).

Posterior a ello, teniendo los datos mencionados se realizó un análisis de regresión entre el espacio efectivo y la velocidad a través del software estadístico Minitab Statistical. De los resultados de esta regresión se obtiene ecuaciones para cada tipo de vehículo, la cual se relaciona cada una con la ecuación obtenida para los autos. Estas se encuentran en función de la velocidad del vehículo a convertir.

A continuación, detallaremos como se realiza el análisis de regresión de los datos mencionado:

Paso 01:

Ingresar las velocidades y el espacio efectivo de cada vehículo en el estudio de las principales avenidas de la ciudad de Piura en el Software Minitab Statistical para cada tipo de vehículo en estudio.

Figura 30. Ingreso de velocidades y espacio efectivo en Minitab

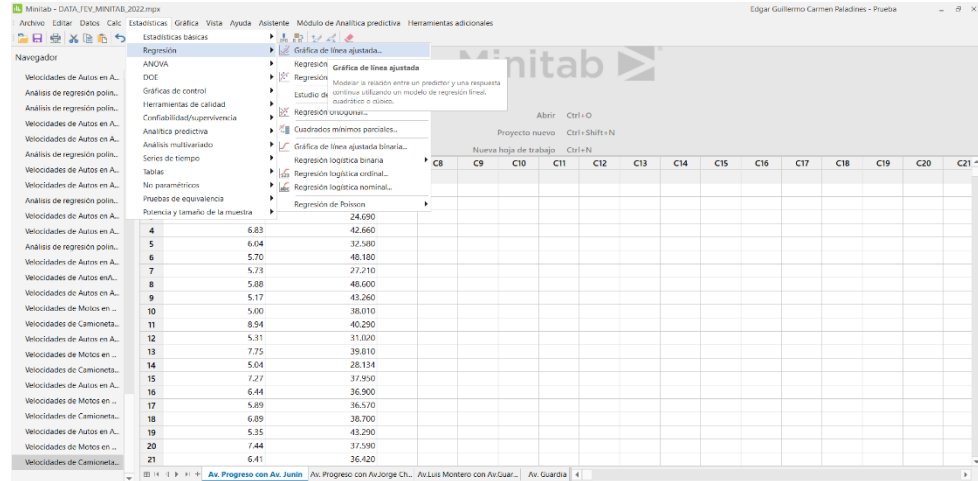
	C1	C2	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21
1	4.50	26.500															
2	5.51	33.300															
3	5.24	24.690															
4	6.83	42.660															
5	6.04	32.580															
6	5.70	48.180															
7	5.73	27.210															
8	5.80	46.000															
9	5.17	43.260															
10	5.00	38.010															
11	8.94	40.290															
12	5.31	31.020															
13	7.75	39.810															
14	5.04	26.134															
15	7.27	37.950															
16	6.44	36.900															
17	5.89	36.570															
18	6.89	38.700															
19	5.35	43.290															
20	7.44	37.590															
21	6.41	36.420															

Fuente. Elaborada por los autores.

Paso 02:

Clip en regresión – Gráfica de línea ajustada

Figura 31. Accediendo a la Gráfica de línea ajustada

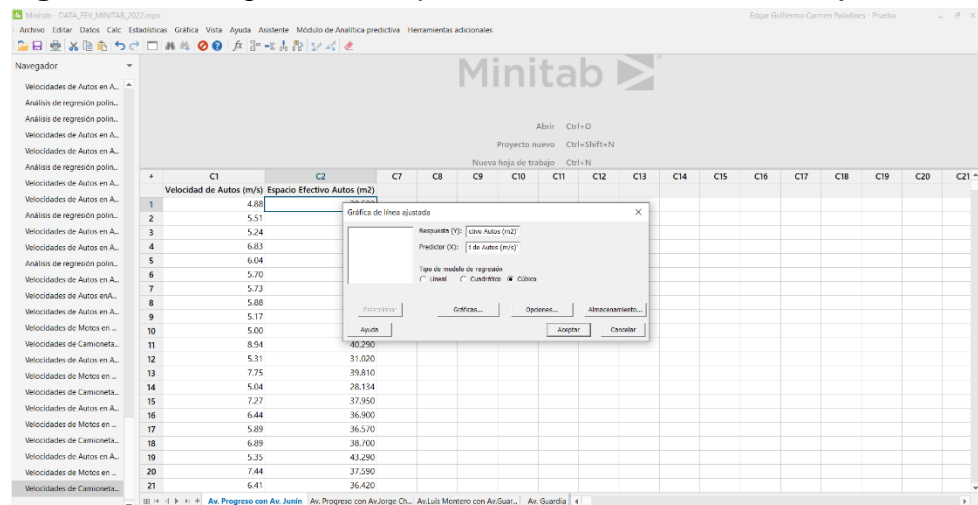


Fuente. Elaborada por los autores.

Paso 03:

Ingreso de parámetros para la generación de las ecuaciones. En el eje “y” el espacio efectivo generado de cada vehículo en estudio. En el eje “x” la velocidad de cada vehículo que se encuentra en estudio. Para el modelo de tipo de regresión seleccionamos Cúbico – Clip en Aceptar.

Figura 32. Configuración de parámetros Gráfica de línea ajustada



Fuente. Elaborada por los autores.

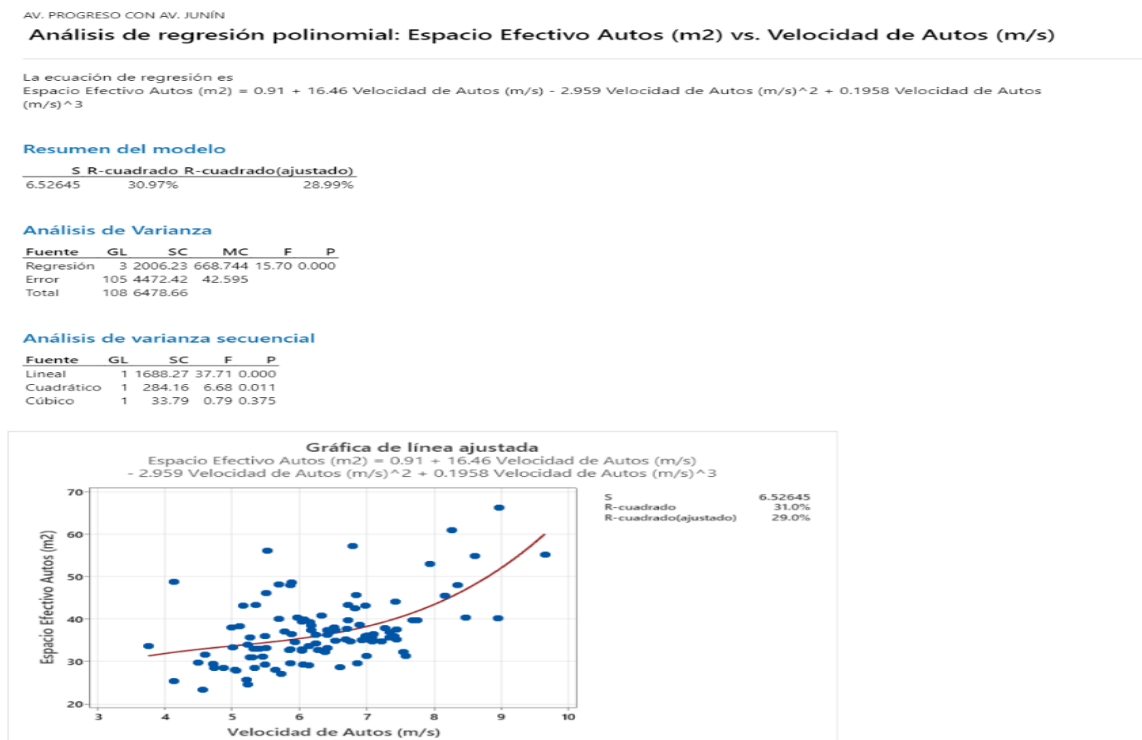
Los resultados que nos muestra es una ecuación que está en función de la velocidad, un resumen del modelo, un análisis de la varianza, un análisis de varianza secuencial y la representación gráfica de la línea ajustada.

Para la presente investigación solo tomaremos las ecuaciones obtenidas y la gráfica de línea ajustada para poder obtener los Factores de equivalencia en los vehículos de las principales avenidas de la ciudad de Piura, en el año 2022.

Realizaremos los mismos pasos mencionados con anterioridad para poder obtener las ecuaciones, tanto para los Autos, Motos y Camionetas en todas las avenidas de estudio.

En adelante mostraremos la Gráfica de la Línea Ajustada y las ecuaciones obtenidas, para cada vehículo en las avenidas que están consideradas como principales en la ciudad de Piura, las cuales serán relacionadas con la ecuación que se haya obtenido de los autos en esta investigación.

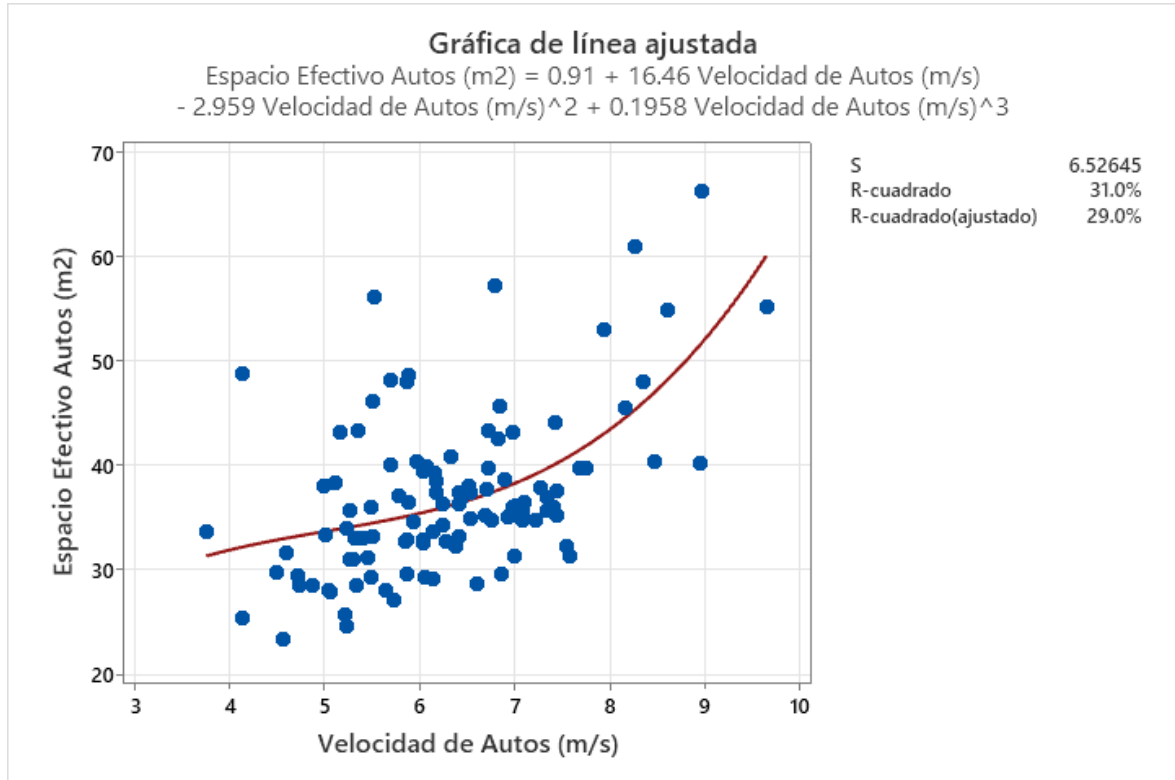
Figura 33. Datos obtenidos del análisis de regresión entre el espacio efectivo(m2) y la velocidad (m/s)



Fuente. Elaborada por los autores.

4.1.5.1. Determinación de los Factores de Equivalencia Vehicular – Av. Progreso con Av. Junín.

Figura 34. Gráfica de regresión en Autos en Av. Progreso con Junín



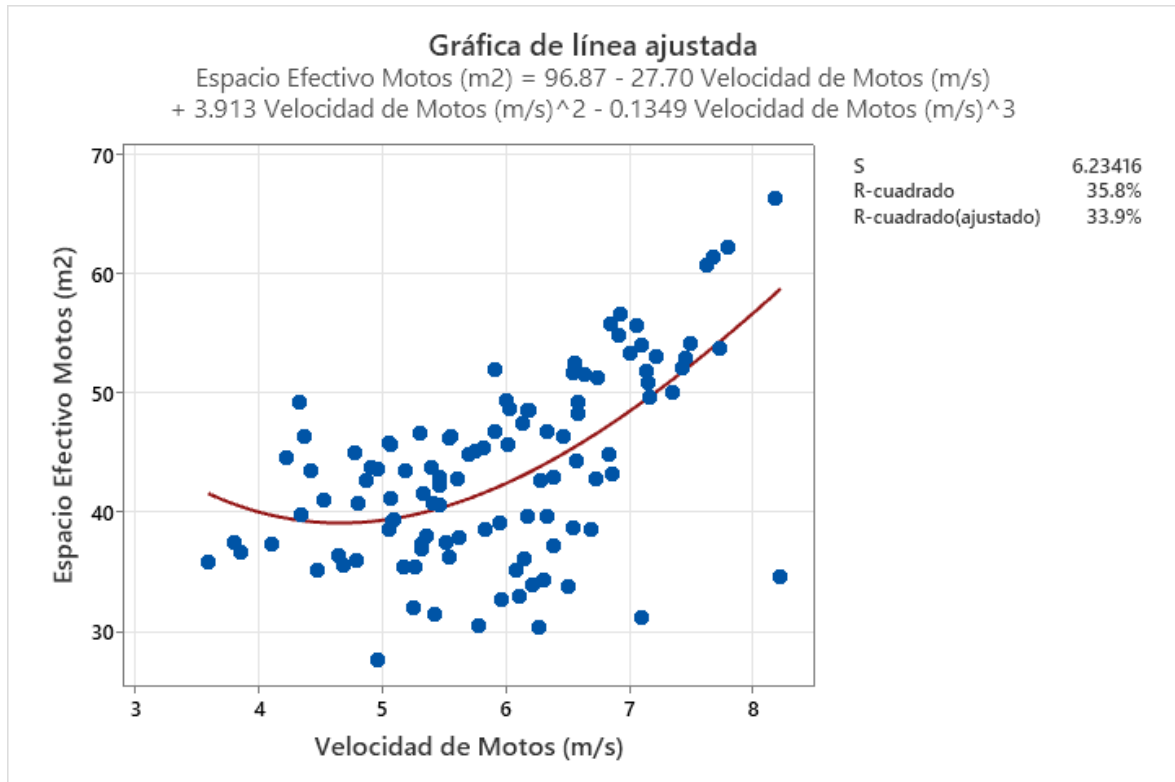
Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 34, la ecuación de regresión obtenida para los autos en función de la velocidad en Av. Progreso con Av. Junín es:

$$\text{Espacio Efectivo Autos (m}^2\text{)} = 0.91 + 16.46 \text{ Velocidad de Autos (m/s)} - 2.959 \text{ Velocidad de Autos (m/s)}^2 + 0.1958 \text{ Velocidad de Autos (m/s)}^3$$

La velocidad media para los autos que transitan en la Av. Progreso con Av. Junín es 6.304 m/s.

Figura 35. Gráfica de regresión en Motos en Av. Progreso con Junín



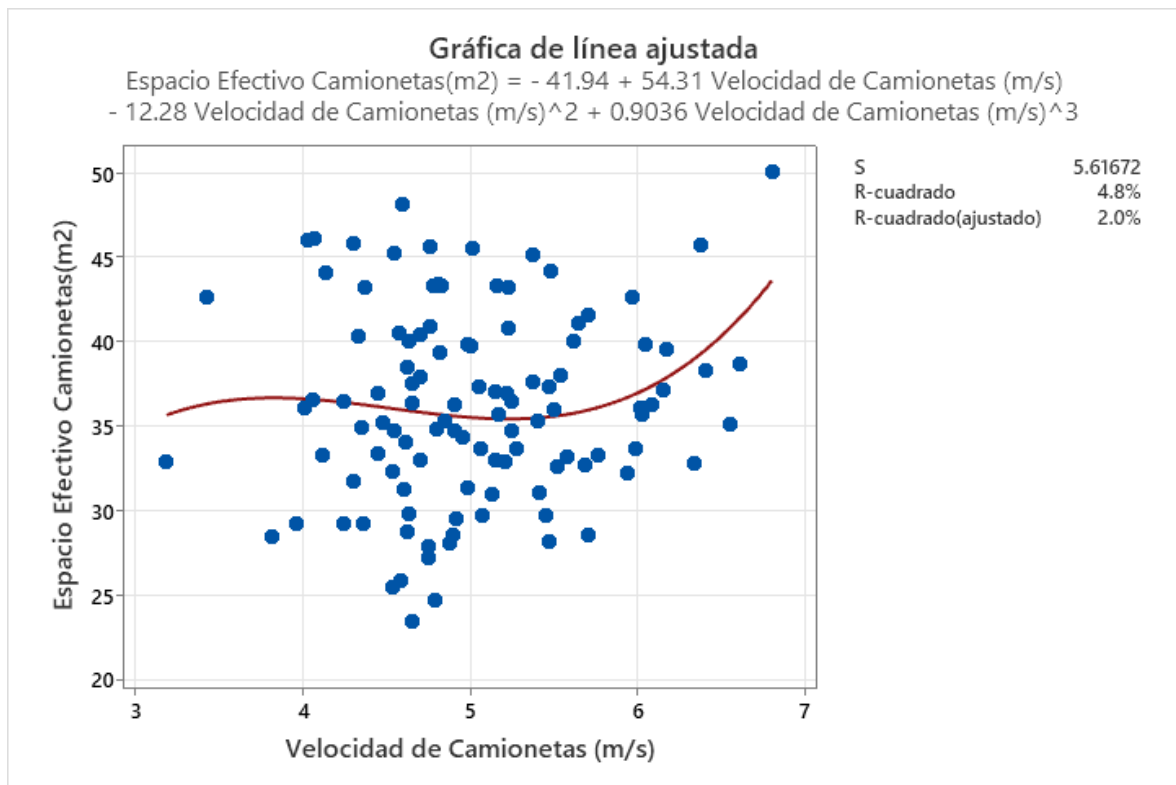
Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 35, la ecuación de regresión obtenida para las motos en función de la velocidad en Av. Progreso con Av. Junín es:

$$\text{Espacio Efectivo Motos (m2)} = 96.87 - 27.70 \text{ Velocidad de Motos (m/s)} + 3.913 \text{ Velocidad de Motos (m/s)}^2 - 0.1349 \text{ Velocidad de Motos (m/s)}^3$$

La velocidad media para las motos que transitan en la Av. Progreso con Av. Junín es 5.519 m/s.

Figura 36. Gráfica de regresión en Camionetas en Av. Progreso con Junín



Fuente. Elaborada por los autores.

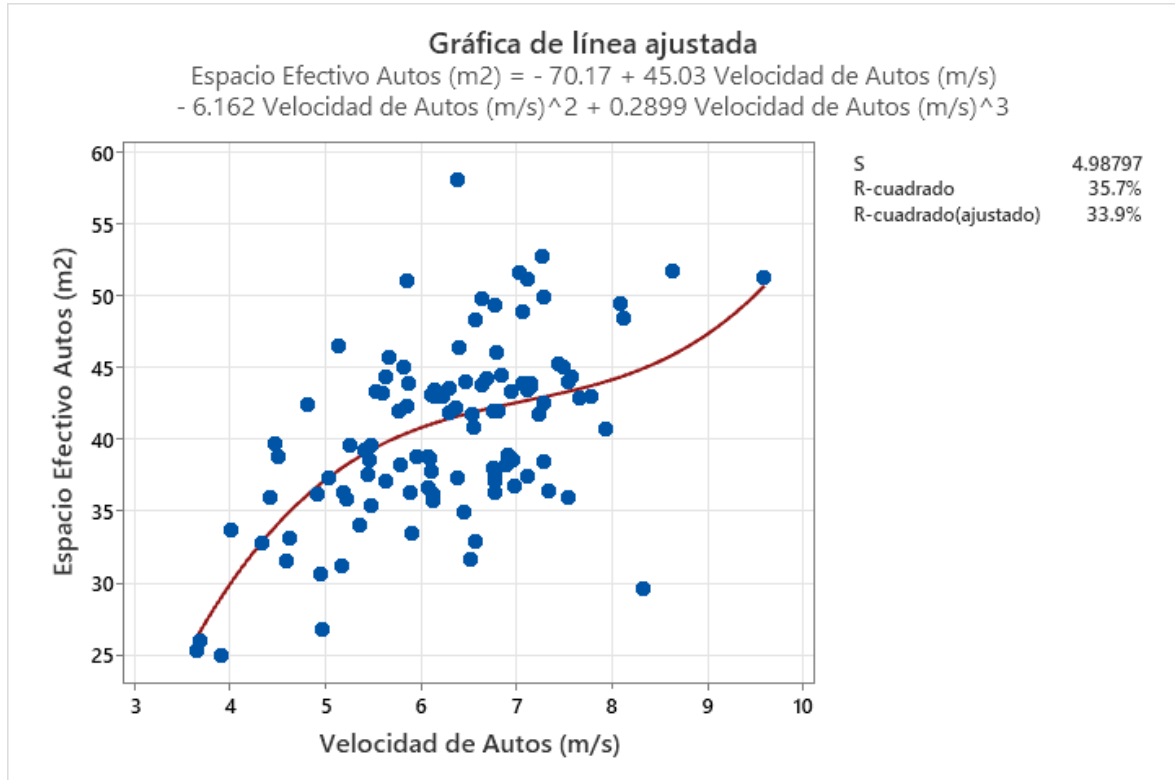
Como se observa en la figura 36, la ecuación de regresión obtenida para las camionetas en función de la velocidad en Av. Progreso con Av. Junín es:

$$\text{Espacio Efectivo Camionetas(m2)} = - 41.94 + 54.31 \text{ Velocidad de Camionetas (m/s)} - 12.28 \text{ Velocidad de Camionetas (m/s)}^2 + 0.9036 \text{ Velocidad de Camionetas (m/s)}^3$$

La velocidad media para las camionetas que transitan en la Av. Progreso con Av. Junín es 5.023 m/s.

4.1.5.2. Determinación de los Factores de Equivalencia Vehicular – Av. Progreso con Av. Jorge Chávez.

Figura 37. Gráfica de regresión en Autos en Av. Progreso con Jorge Chávez



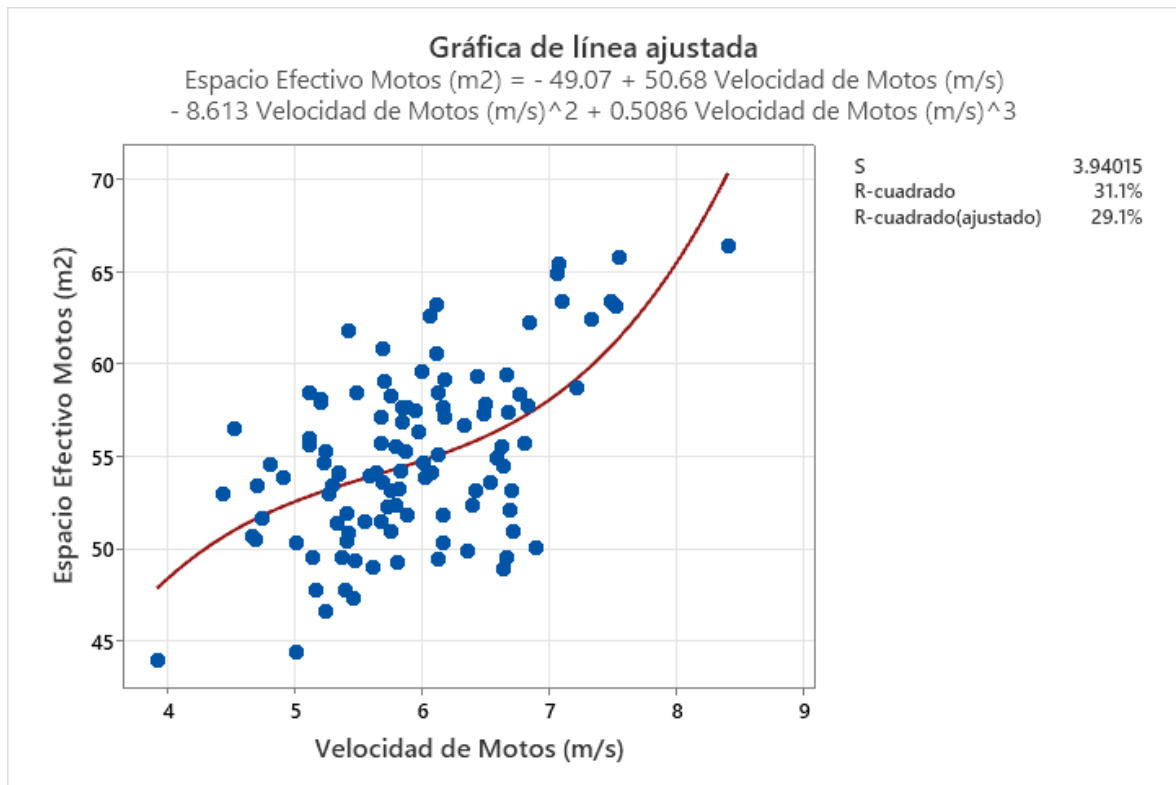
Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 37, la ecuación de regresión obtenida para los autos en función de la velocidad en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez es:

$$\text{Espacio Efectivo Autos (m}^2\text{)} = - 70.17 + 45.03 \text{ Velocidad de Autos (m/s)} - 6.162 \text{ Velocidad de Autos (m/s)}^2 + 0.2899 \text{ Velocidad de Autos (m/s)}^3$$

La velocidad media para los autos que transitan en la Av. Progreso con Av. Jorge Chávez es 6.246 m/s.

Figura 38. Gráfica de regresión en Motos en Av. Progreso con Jorge Chávez



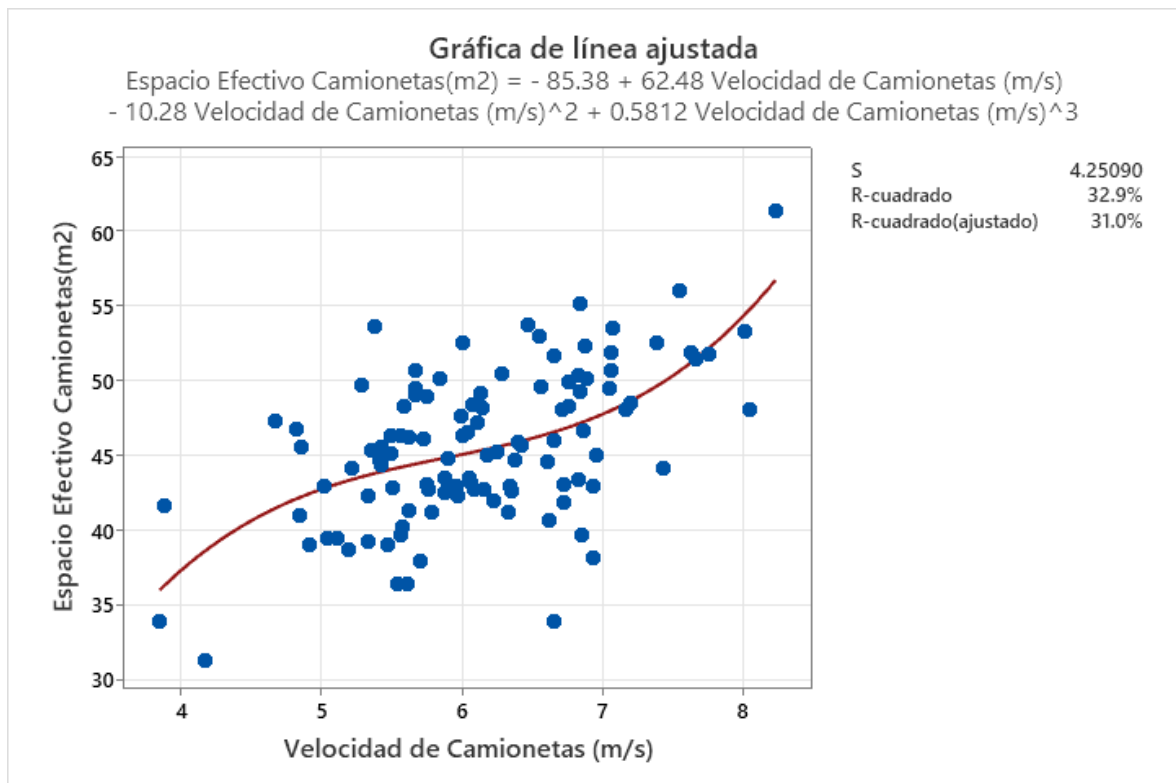
Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 38, la ecuación de regresión obtenida para las motos en función de la velocidad en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez es:

$$\text{Espacio Efectivo Motos (m}^2\text{)} = - 49.07 + 50.68 \text{ Velocidad de Motos (m/s)} - 8.613 \text{ Velocidad de Motos (m/s)}^2 + 0.5086 \text{ Velocidad de Motos (m/s)}^3$$

La velocidad media para las motos que transitan en la Av. Progreso con Av. Jorge Chávez es 5.924 m/s.

Figura 39. Gráfica de regresión en Camionetas en Av. Progreso con Jorge Chávez



Fuente. Elaborada por los autores.

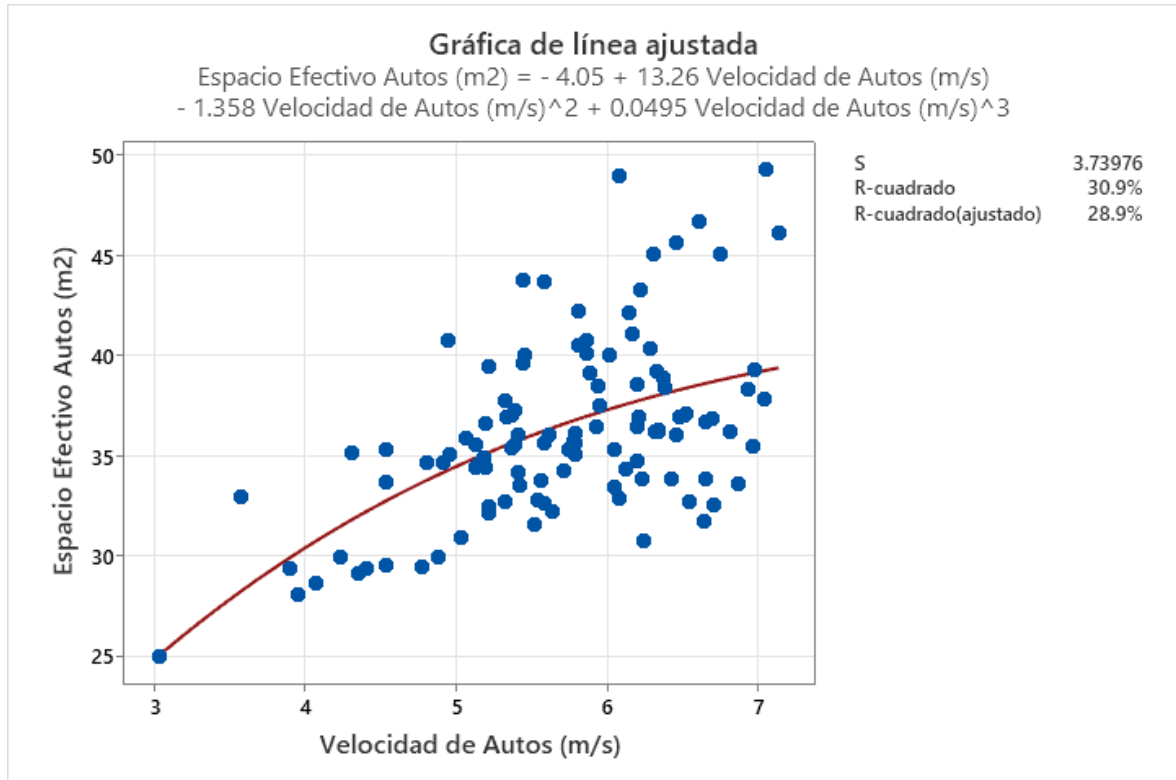
Como se observa en la figura 39, la ecuación de regresión obtenida para las camionetas en función de la velocidad en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez es:

$$\text{Espacio Efectivo Camionetas(m}^2\text{)} = - 85.38 + 62.48 \text{ Velocidad de Camionetas (m/s)} - 10.28 \text{ Velocidad de Camionetas (m/s)}^2 + 0.5812 \text{ Velocidad de Camionetas (m/s)}^3$$

La velocidad media para las camionetas que transitan en la Av. Progreso con Av. Jorge Chávez es 6.133 m/s.

4.1.5.3. Determinación de los Factores de Equivalencia Vehicular – Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil.

Figura 40. Gráfica de regresión en Autos en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil



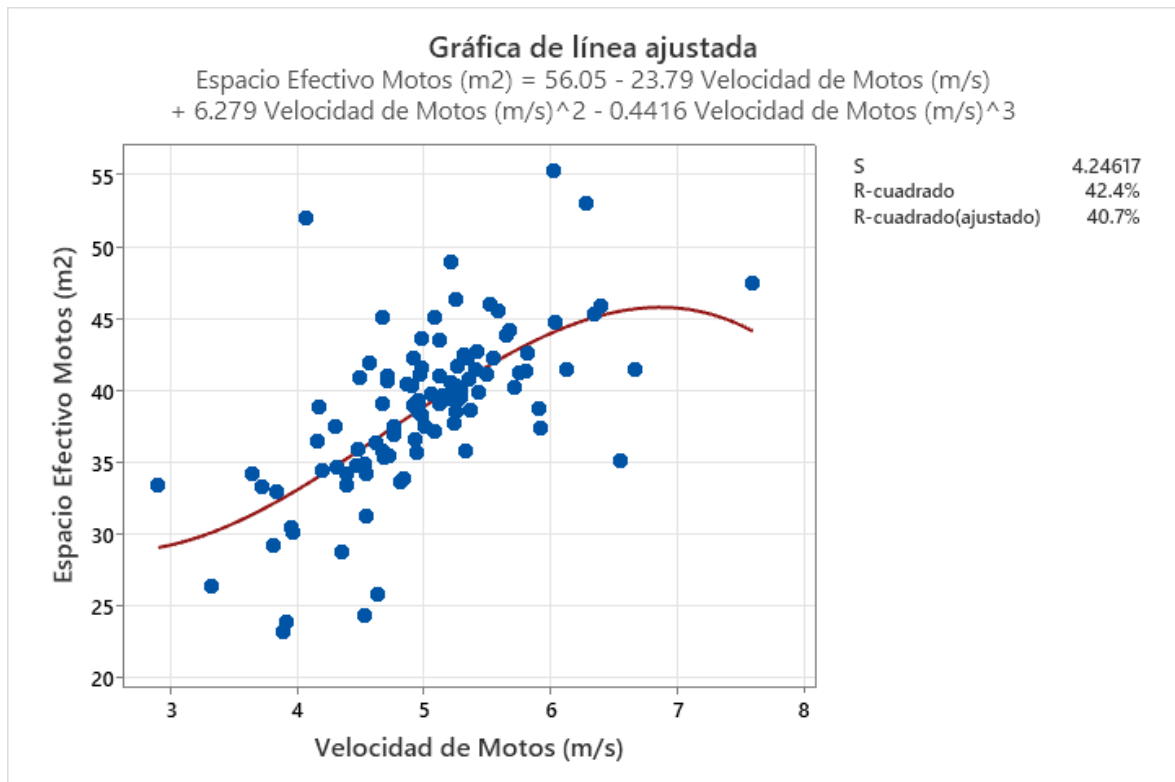
Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 40, la ecuación de regresión obtenida para los autos en función de la velocidad en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil es:

$$\text{Espacio Efectivo Autos (m2)} = - 4.05 + 13.26 \text{ Velocidad de Autos (m/s)} - 1.358 \text{ Velocidad de Autos (m/s)}^2 + 0.0495 \text{ Velocidad de Autos (m/s)}^3$$

La velocidad media para los autos que transitan en la Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil es 5.709 m/s.

Figura 41. Gráfica de regresión en motos en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil



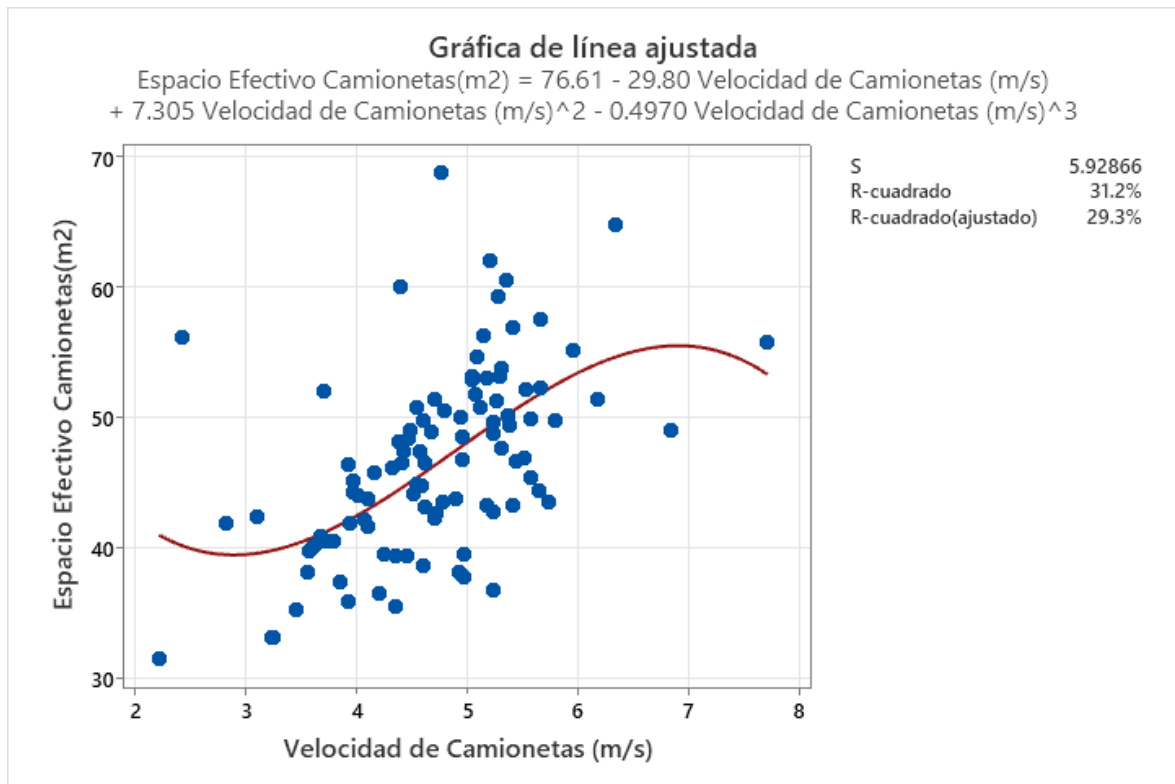
Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 41, la ecuación de regresión obtenida para las motos en función de la velocidad en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil es:

$$\text{Espacio Efectivo Motos (m2)} = 56.05 - 23.79 \text{ Velocidad de Motos (m/s)} + 6.279 \text{ Velocidad de Motos (m/s)}^2 - 0.4416 \text{ Velocidad de Motos (m/s)}^3$$

La velocidad media para las motos que transitan en la Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil es 5.019 m/s.

Figura 42. Gráfica de regresión en Camionetas en Av. Luis Montero con Av.



Guardia Civil

Fuente. Elaborada por los autores.

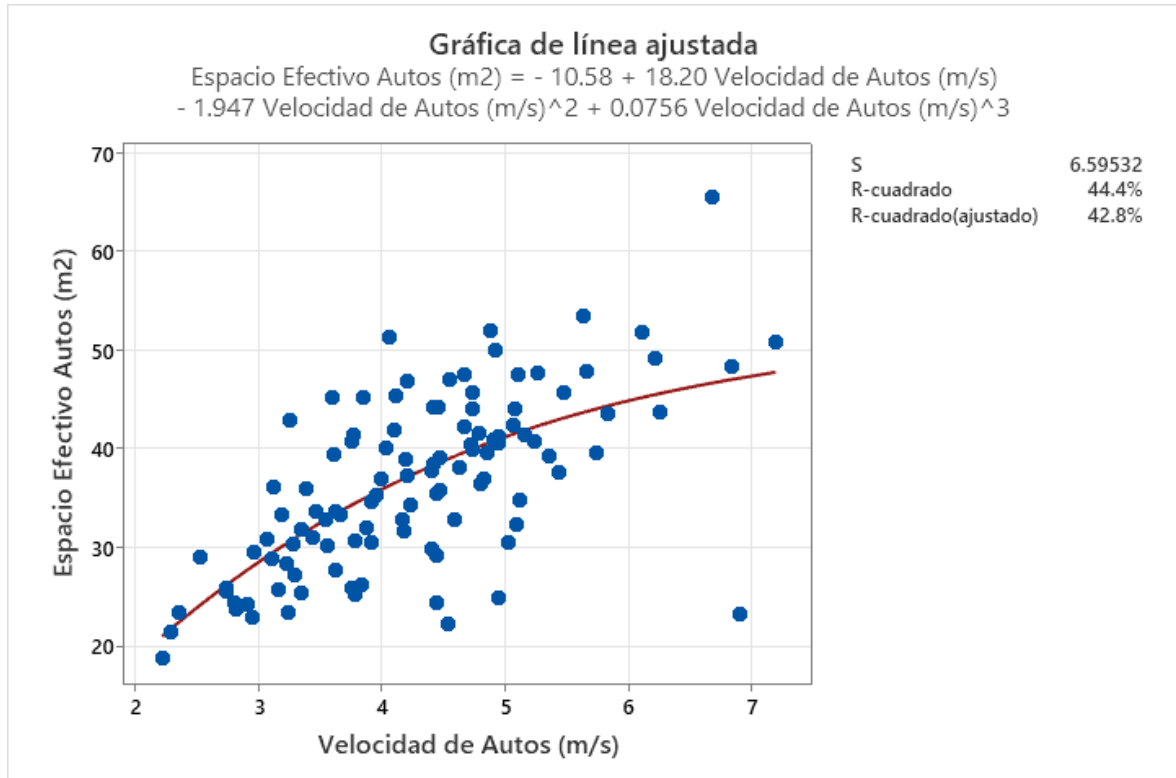
Como se observa en la figura 42, la ecuación de regresión obtenida para las camionetas en función de la velocidad en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil es:

$$\text{Espacio Efectivo Camionetas(m}^2\text{)} = 76.61 - 29.80 \text{ Velocidad de Camionetas (m/s)} \\ + 7.305 \text{ Velocidad de Camionetas (m/s)}^2 - 0.4970 \text{ Velocidad de Camionetas} \\ \text{(m/s)}^3$$

La velocidad media para las camionetas que transitan en la Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil es 4.734 m/s.

4.1.5.4. Determinación de los Factores de Equivalencia Vehicular – Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola.

Figura 43. Gráfica de regresión en Autos en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo



Irazola

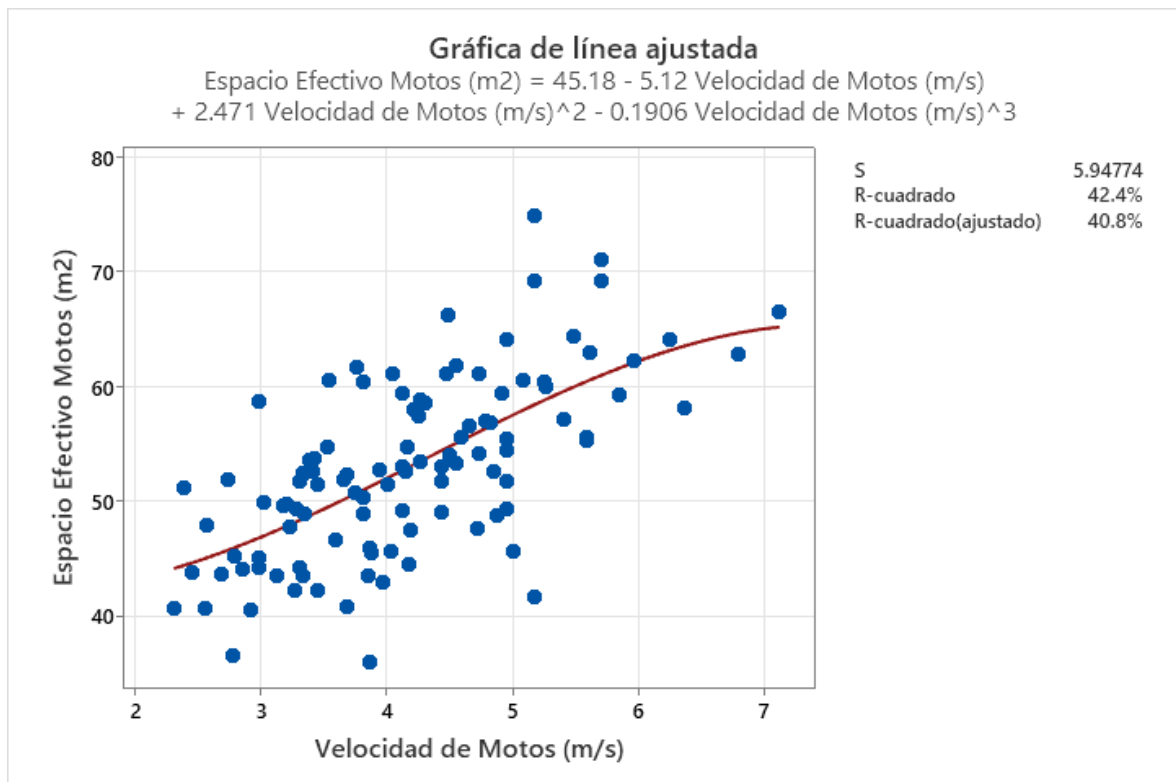
Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 43, la ecuación de regresión obtenida para los autos en función de la velocidad en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola es:

$$\text{Espacio Efectivo Autos (m}^2\text{)} = - 10.58 + 18.20 \text{ Velocidad de Autos (m/s)} - 1.947 \text{ Velocidad de Autos (m/s)}^2 + 0.0756 \text{ Velocidad de Autos (m/s)}^3$$

La velocidad media para los autos que transitan en la Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil es 4.276 m/s.

Figura 44. Gráfica de regresión en Motos en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo



Irazola

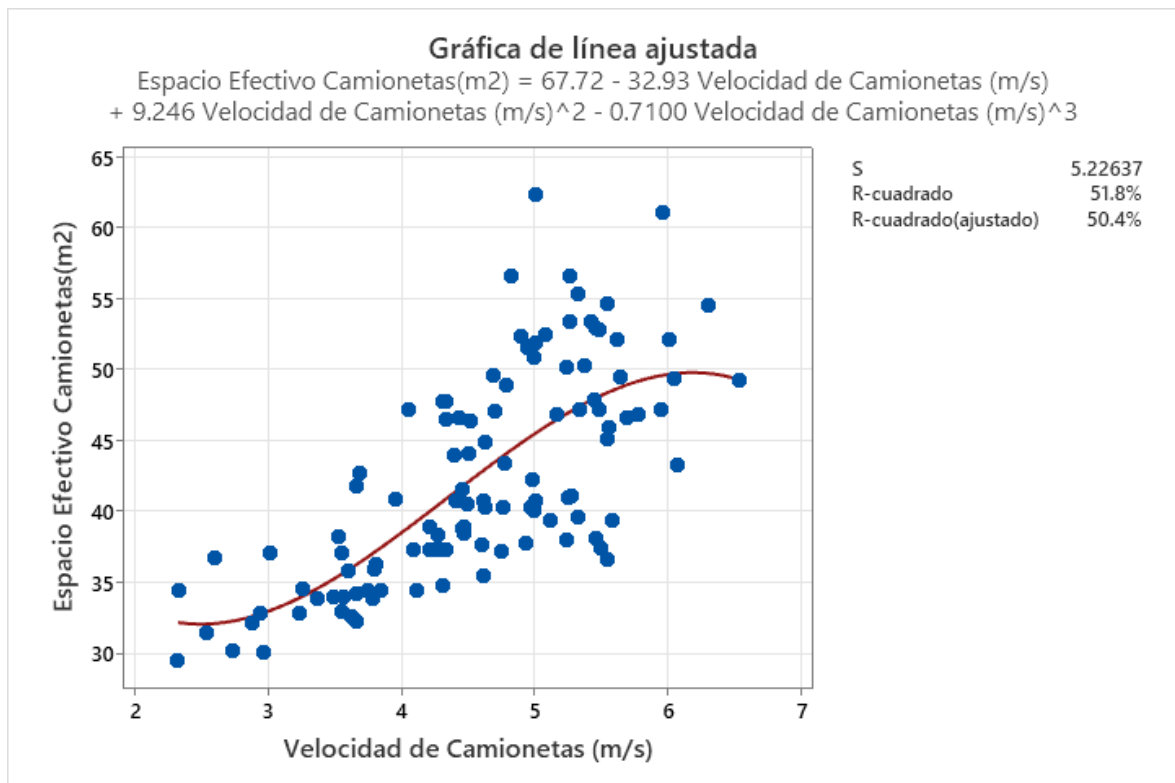
Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 44, la ecuación de regresión obtenida para las motos en función de la velocidad en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola es:

$$\text{Espacio Efectivo Motos (m}^2\text{)} = 45.18 - 5.12 \text{ Velocidad de Motos (m/s)} + 2.471 \text{ Velocidad de Motos (m/s)}^2 - 0.1906 \text{ Velocidad de Motos (m/s)}^3$$

La velocidad media para las motos que transitan en la Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil es 4.176 m/s.

Figura 45. Gráfica de regresión en Camionetas en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola



Fuente. Elaborada por los autores.

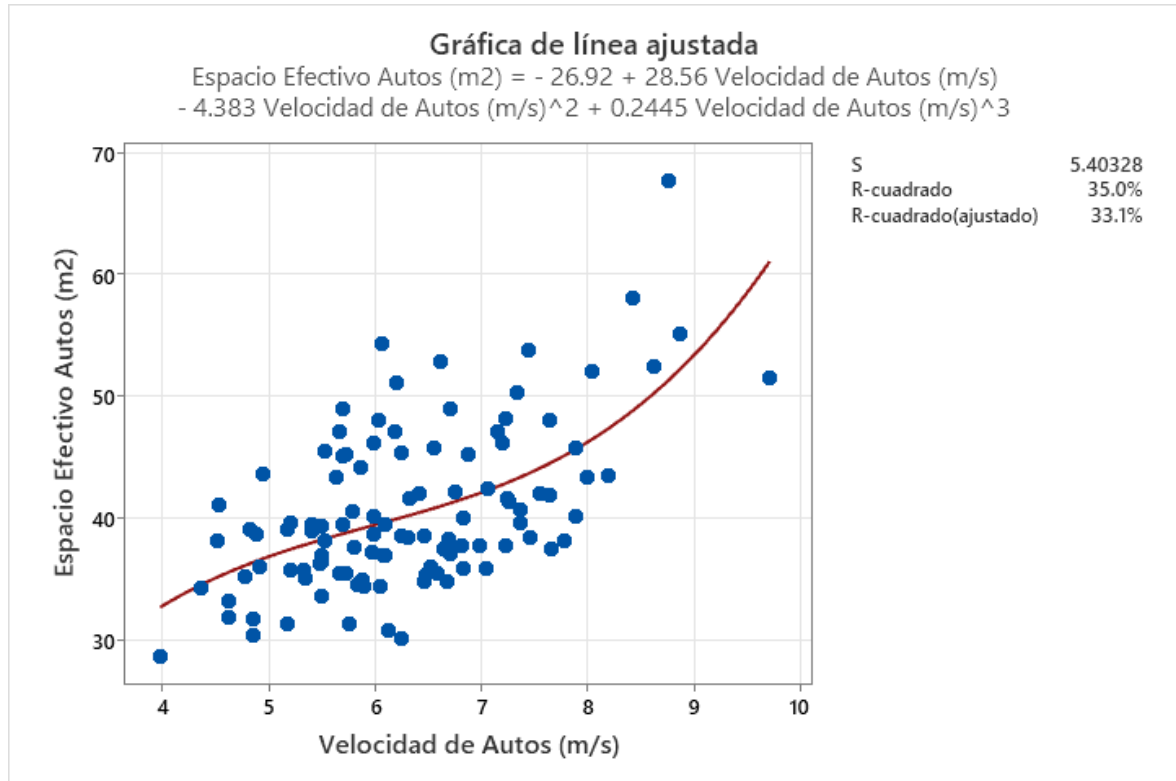
Como se observa en la figura 45, la ecuación de regresión obtenida para las camionetas en función de la velocidad en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola es:

$$\text{Espacio Efectivo Camionetas(m}^2\text{)} = 67.72 - 32.93 \text{ Velocidad de Camionetas (m/s)} \\ + 9.246 \text{ Velocidad de Camionetas (m/s)}^2 - 0.7100 \text{ Velocidad de Camionetas} \\ \text{(m/s)}^3$$

La velocidad media para las camionetas que transitan en la Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil es 4.571 m/s.

4.1.5.5. Determinación de los Factores de Equivalencia Vehicular – Av. Sánchez Cerro con calle Libertad.

Figura 46. Gráfica de regresión en Autos en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad



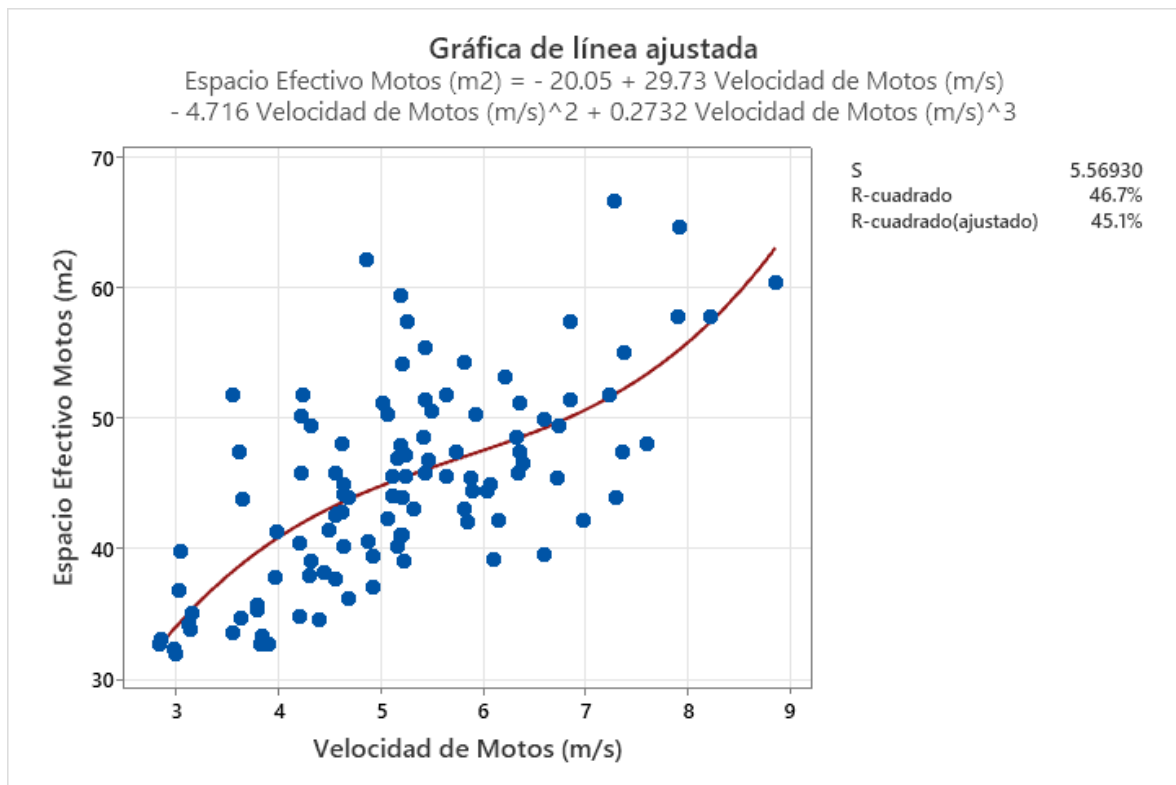
Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 46, la ecuación de regresión obtenida para los autos en función de la velocidad en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad es:

$$\text{Espacio Efectivo Autos (m}^2\text{)} = -26.92 + 28.56 \text{ Velocidad de Autos (m/s)} - 4.383 \text{ Velocidad de Autos (m/s)}^2 + 0.2445 \text{ Velocidad de Autos (m/s)}^3$$

La velocidad media para los autos que transitan en la Av. Sánchez Cerro con calle Libertad es 6.314 m/s.

Figura 47. Gráfica de regresión en Motos en Av. Sánchez Cerro con calle



Libertad

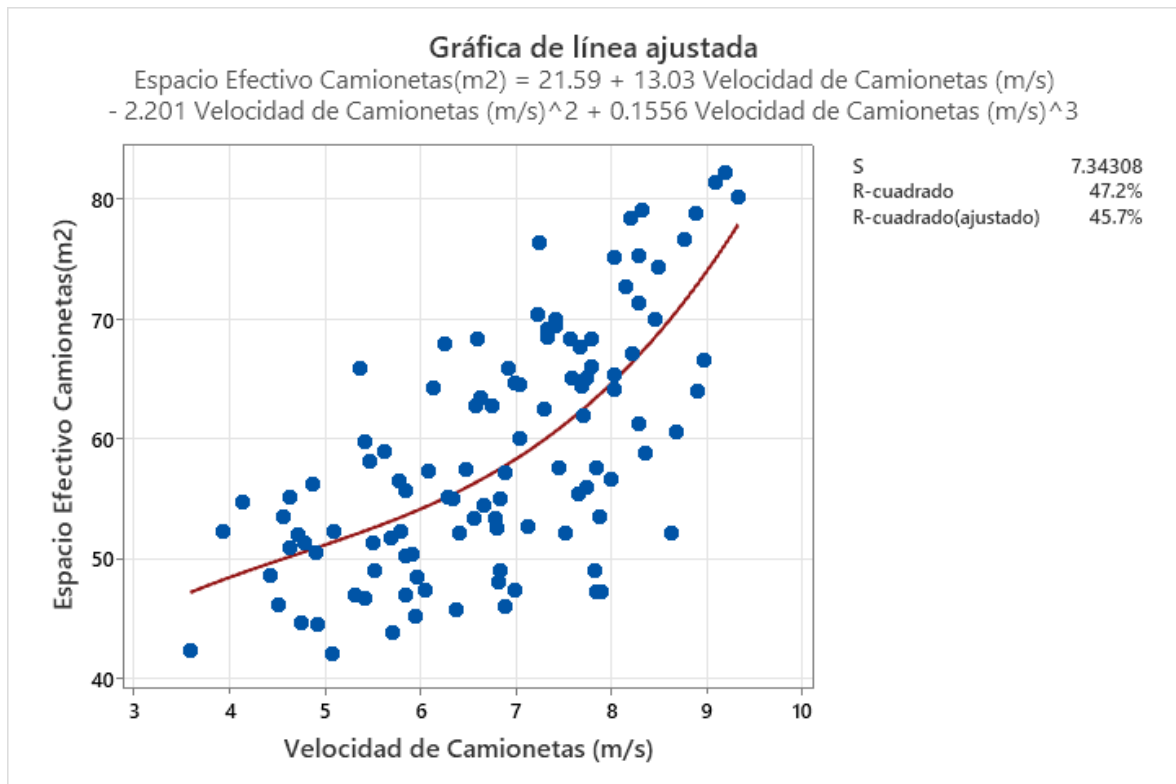
Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 47 la ecuación de regresión obtenida para las motos en función de la velocidad en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad es:

$$\text{Espacio Efectivo Motos (m}^2\text{)} = - 20.05 + 29.73 \text{ Velocidad de Motos (m/s)} - 4.716 \text{ Velocidad de Motos (m/s)}^2 + 0.2732 \text{ Velocidad de Motos (m/s)}^3$$

La velocidad media para las motos que transitan en la Av. Sánchez Cerro con calle Libertad es 5.188 m/s.

Figura 48. Gráfica de regresión en Camionetas en Av. Sánchez Cerro con calle



Libertad

Fuente. Elaborada por los autores.

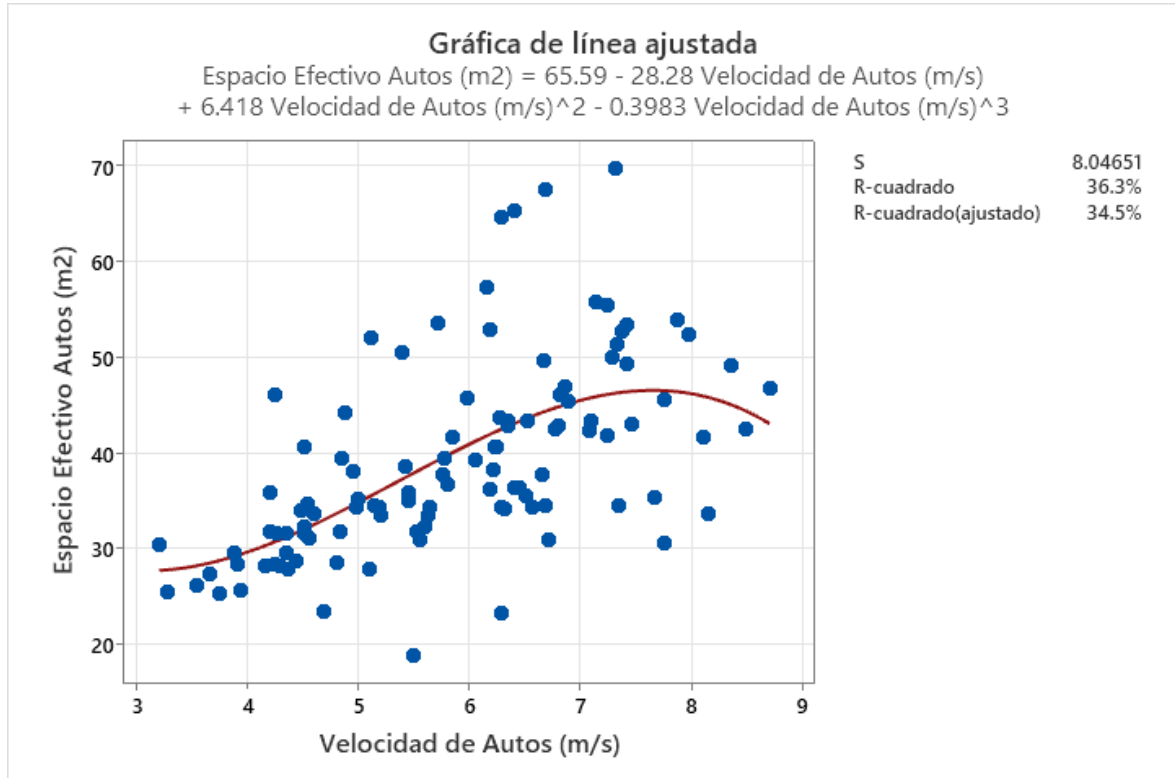
Como se observa en la figura 48, la ecuación de regresión obtenida para las camionetas en función de la velocidad en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad es:

$$\text{Espacio Efectivo Camionetas(m}^2\text{)} = 21.59 + 13.03 \text{ Velocidad de Camionetas (m/s)} \\ - 2.201 \text{ Velocidad de Camionetas (m/s)}^2 + 0.1556 \text{ Velocidad de Camionetas} \\ \text{(m/s)}^3$$

La velocidad media para las camionetas que transitan en la Av. Sánchez Cerro con calle Libertad es 6.783 m/s.

4.1.5.6. Determinación de los Factores de Equivalencia Vehicular – Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto.

Figura 49. Gráfica de regresión en autos en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto



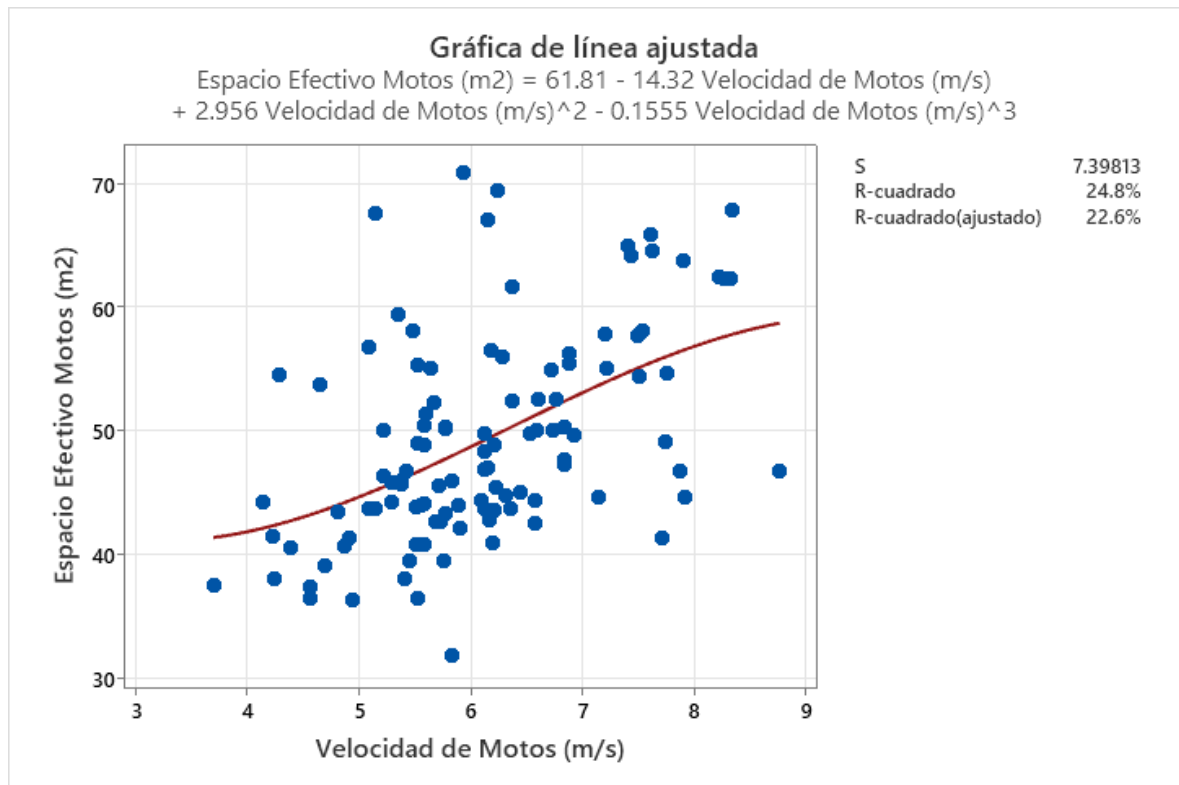
Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 49, la ecuación de regresión obtenida para los autos en función de la velocidad en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto es:

$$\text{Espacio Efectivo Autos (m}^2\text{)} = 65.59 - 28.28 \text{ Velocidad de Autos (m/s)} + 6.418 \text{ Velocidad de Autos (m/s)}^2 - 0.3983 \text{ Velocidad de Autos (m/s)}^3$$

La velocidad media para los autos que transitan en la Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto es 5.854 m/s.

Figura 50. Gráfica de regresión en motos en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto



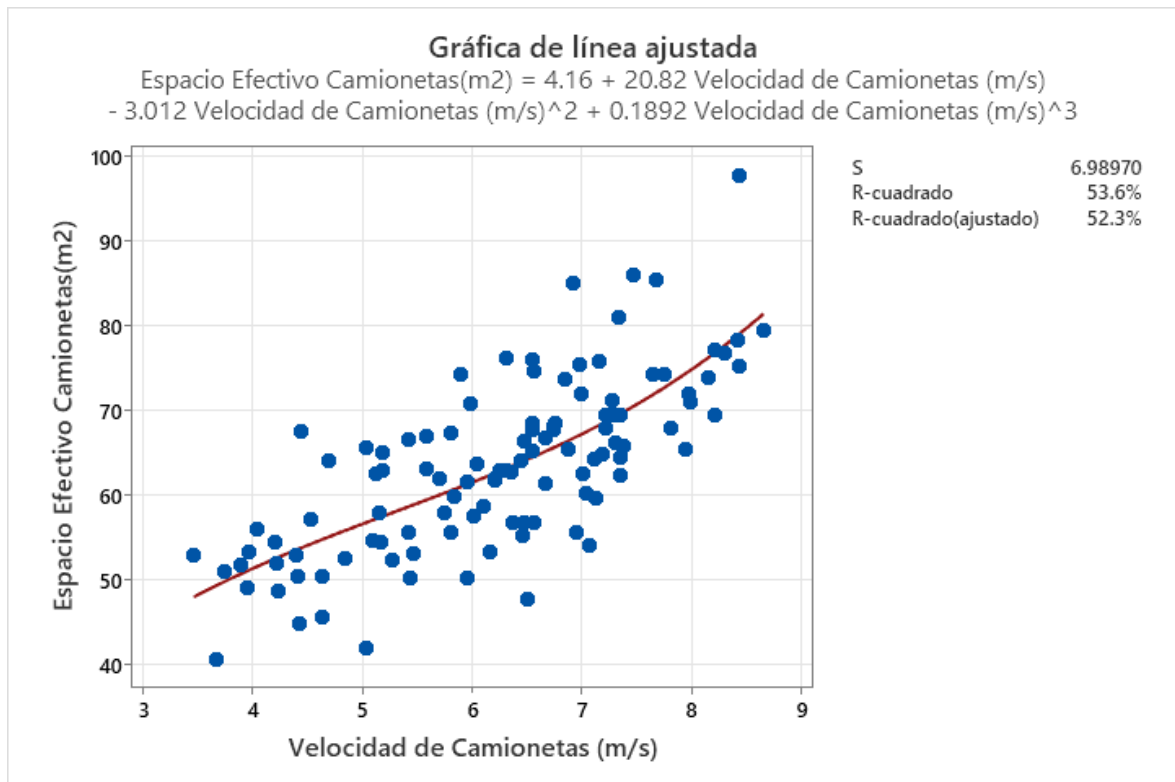
Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 50, la ecuación de regresión obtenida para las motos en función de la velocidad en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto es:

$$\text{Espacio Efectivo Motos (m}^2\text{)} = 61.81 - 14.32 \text{ Velocidad de Motos (m/s)} + 2.956 \text{ Velocidad de Motos (m/s)}^2 - 0.1555 \text{ Velocidad de Motos (m/s)}^3$$

La velocidad media para las motos que transitan en la Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto es 6.112 m/s.

Figura 51. Gráfica de regresión en Camionetas en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto



Fuente. Elaborada por los autores.

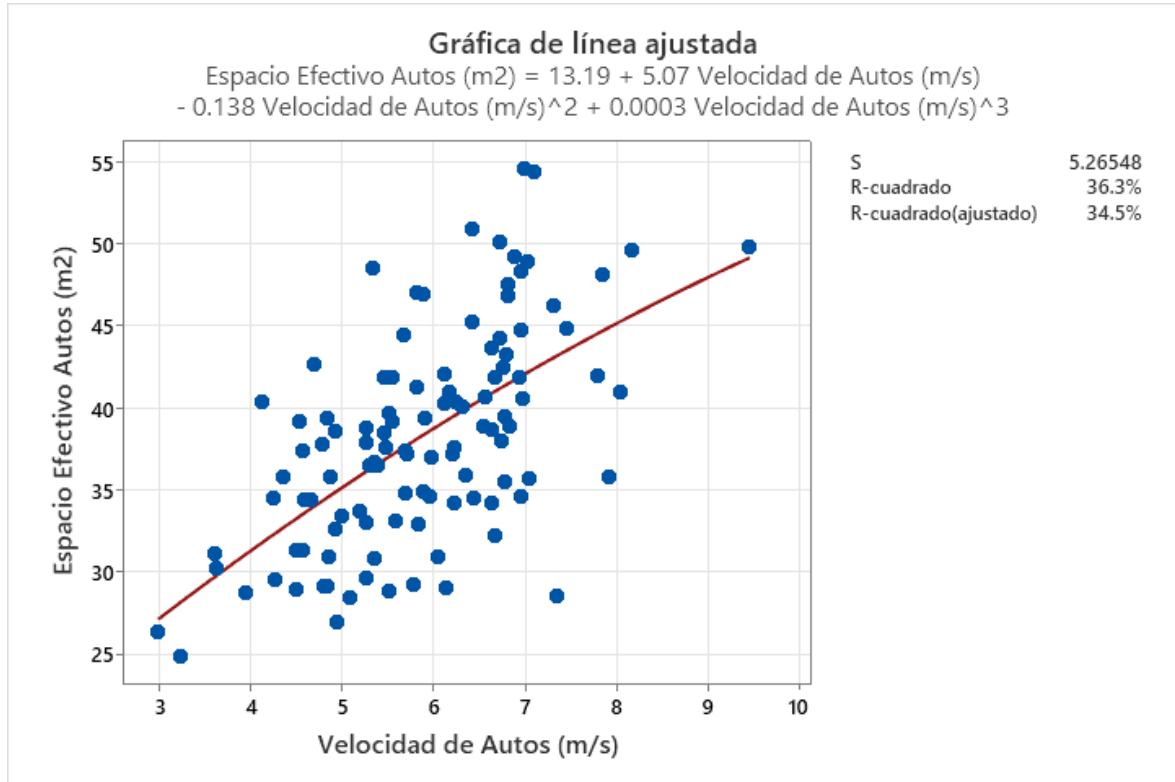
Como se observa en la figura 51, la ecuación de regresión obtenida para las camionetas en función de la velocidad en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto es:

$$\text{Espacio Efectivo Camionetas(m}^2\text{)} = 4.16 + 20.82 \text{ Velocidad de Camionetas (m/s)} \\ - 3.012 \text{ Velocidad de Camionetas (m/s)}^2 + 0.1892 \text{ Velocidad de Camionetas} \\ \text{(m/s)}^3$$

La velocidad media para las camionetas que transitan en la Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto es 6.232 m/s.

4.1.5.7. Determinación de los Factores de Equivalencia Vehicular – Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana.

Figura 52. Gráfica de regresión en autos en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana



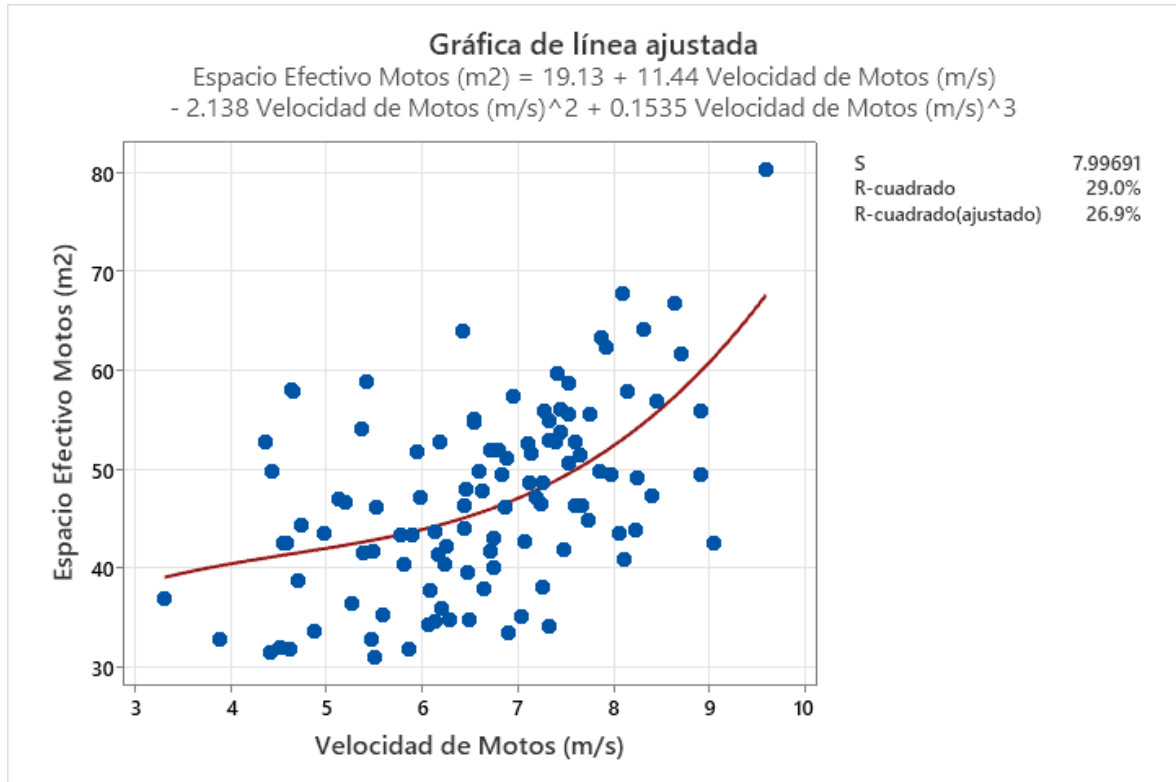
Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 52, la ecuación de regresión obtenida para los autos en función de la velocidad en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana es:

$$\text{Espacio Efectivo Autos (m}^2\text{)} = 13.19 + 5.07 \text{ Velocidad de Autos (m/s)} - 0.138 \text{ Velocidad de Autos (m/s)}^2 + 0.0003 \text{ Velocidad de Autos (m/s)}^3$$

La velocidad media para los autos que transitan en la Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana es 5.873 m/s.

Figura 53. Gráfica de regresión en motos en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana



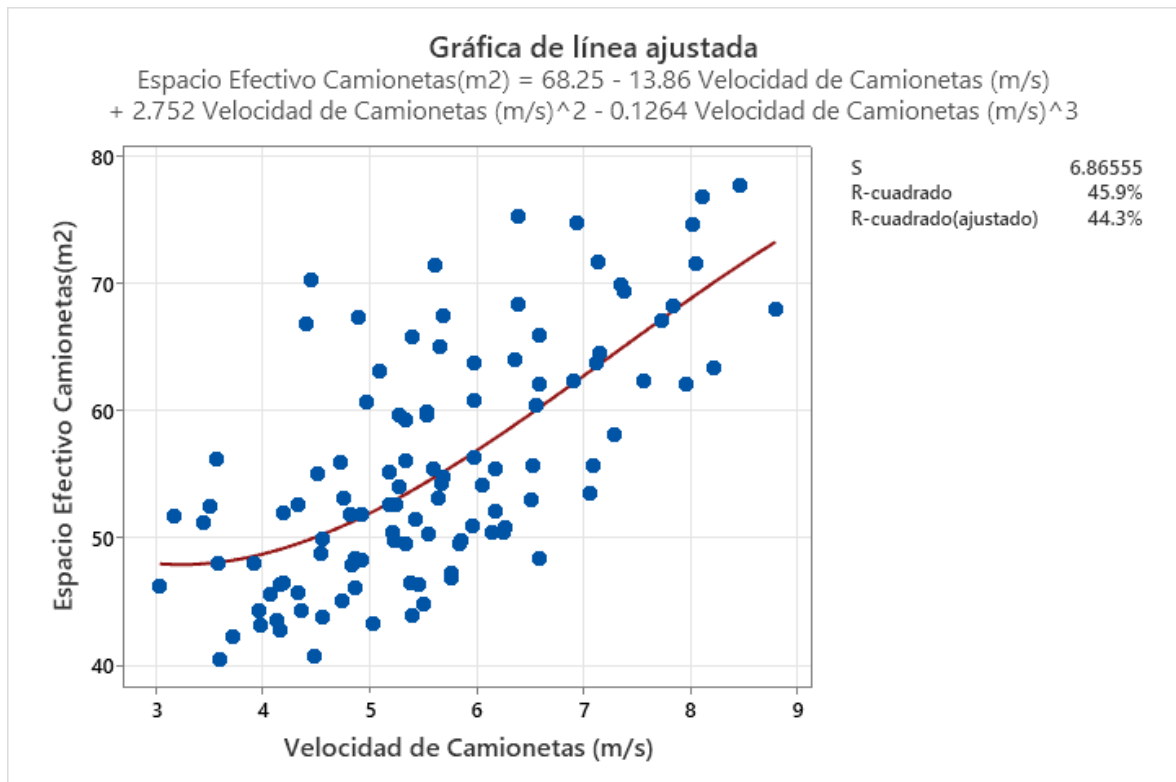
Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 53, la ecuación de regresión obtenida para las motos en función de la velocidad en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana es:

$$\text{Espacio Efectivo Motos (m}^2\text{)} = 19.13 + 11.44 \text{ Velocidad de Motos (m/s)} - 2.138 \text{ Velocidad de Motos (m/s)}^2 + 0.1535 \text{ Velocidad de Motos (m/s)}^3$$

La velocidad media para las motos que transitan en la Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana es 6.627 m/s.

Figura 54. Gráfica de regresión en camionetas en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana



Fuente. Elaborada por los autores.

Como se observa en la figura 54, la ecuación de regresión obtenida para las camionetas en función de la velocidad en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana es:

$$\text{Espacio Efectivo Camionetas(m}^2\text{)} = 68.25 - 13.86 \text{ Velocidad de Camionetas (m/s)} + 2.752 \text{ Velocidad de Camionetas (m/s)}^2 - 0.1264 \text{ Velocidad de Camionetas (m/s)}^3$$

La velocidad media para las camionetas que transitan en la Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana es 5.583 m/s.

4.2. Prueba de Hipótesis

Tabla 111. Factores de Equivalencias en los vehículos de las principales avenidas de la ciudad de Piura – Año 2022.

Avenidas de Estudio	Autos	Motos	Camionetas
Av. Progreso con Av. Junín	1.00	1.16	0.98
Av. Progreso con Av. Jorge Chávez	1.00	1.32	1.09
Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil	1.00	1.07	1.27
Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola	1.00	1.41	1.13
Av. Sánchez Cerro con calle Libertad	1.00	1.13	1.42
Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto	1.00	1.23	1.57
Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana	1.00	1.19	1.43
Promedio	1.00	1.22	1.27

Fuente. Elaborada por los autores.

4.2.1. Analizar los resultados obtenidos, con los utilizados en otras ciudades del Perú.

Tabla 112. Comparación de FEV con los obtenidos en otras ciudades del Perú.

Ciudades del Perú	Autos	Motos	Camionetas
Piura - 2022	1.00	1.22	1.27
Juliaca -2017	1.00	1.83	2.00
Lima - 2017	1.00	1.45	1.28
Callao - 2017	1.00	1.34	1.30
Trujillo - 2019	1.00	-	-

Fuente. Elaborada por los autores.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- En la investigación se consideraron tres criterios básicos para poder seleccionar las avenidas de estudio. Como primer criterio: Anillos Viales de la Ciudad, se consideró tomar puntos que estén dentro de estos anillos viales, tales como: Av. Progreso con Av. Junín, Av. Progreso con Av. Jorge Chávez, Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil, Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola, Av. Sánchez Cerro con calle Libertad, Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto, Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana. Como Segundo criterio se consideró el congestionamiento de las vías con el objetivo de poder realizar los aforos vehiculares que permitieron medir la composición vehicular. El tercer criterio fueron las rutas de transporte público las cuales se consideraron en paralelo con las vías.
- Se obtuvo que la composición vehicular en la Av. Progreso con Av. Junín para los autos es de 44.7 %, para las motos es 39.5%, para camionetas es 10.5%, para combis es 2.8%, para microbuses es 1.2%, para camiones es 0.7% y finalmente para los ómnibus es 0.6%.
- Se obtuvo que la composición vehicular en la Av. Progreso con Av. Jorge Chávez para los autos es de 51.9%, para las motos es 35.4%, para camionetas es 9.2%, para combis es 1.2%, para microbuses es 1.3%, para camiones es 0.7% y finalmente para los ómnibus es 0.4%.
- Se obtuvo que la composición vehicular en la Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil para los autos es de 49.2%, para las motos es 37.1%, para camionetas es 6.5%, para combis es 4.4%, para microbuses es 1.2%, para camiones es 0.8% y finalmente para los ómnibus es 0.7%.
- Se obtuvo que la composición vehicular en la Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola para los autos es de 60.5%, para las motos es 29.0%, para camionetas es 4.5%, para combis es 0.9%, para microbuses es 3.8%, para camiones es 0.1% y finalmente para los ómnibus es 1.1%.
- Se obtuvo que la composición vehicular en la Av. Sánchez Cerro con calle Libertad para los autos es de 61.5%, para las motos es 29.9%, para camionetas es 4.5%, para combis es 0.8%, para microbuses es 1.9%, para camiones es 0.2% y finalmente para los ómnibus es 1.1%.
- Se obtuvo que la composición vehicular en la Av. Sánchez Cerro con Av.

Loreto para los autos es de 51.9%, para las motos es 34.0%, para camionetas es 7.8%, para combis es 1.3%, para microbuses es 4.5%, para camiones es 0.1% y finalmente para los ómnibus es 0.5%.

- Se obtuvo que la composición vehicular en la Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana para los autos es de 52.1%, para las motos es 34.4%, para las camionetas es 6.7%, para combis es 1.5%, para microbuses es 4.5%, para camiones es 0.1% y finalmente para los ómnibus es 0.8%.
- Se obtuvo que la composición vehicular promedio de las avenidas de estudio es para los autos es 2543 que representa el 54.2%, para las motos es 1579 que representa el 33.6%, para las camionetas es 314 que representa el 6.7%, para las combis es 83 que representa el 1.8%, para los microbuses es 118 que representa el 2.5%, para los camiones es 19 que representa el 0.45 y finalmente para los ómnibus es 38 que representa el 0.8%.
- Se comprobó que las velocidades estimadas obtenidas de todos los vehículos que transitan en las avenidas de estudio de la ciudad de Piura cumplen con la Prueba de normalidad la cual indica que el valor de P obtenido debe ser superior al valor de 0.05, demostrando que existe normalidad en la distribución de los datos.
- Se obtuvo que las velocidades promedio en Av. Progreso con Av. Junín para los autos son 6.304 m/s con una desviación estándar de 1.105 m/s, para las motos es 5.919 m/s con una desviación estándar de 1.011 m/s y para las camionetas es 5.023 m/s con una desviación estándar de 0.688 m/s.
- Se obtuvo que las velocidades promedio en Av. Progreso con Av. Jorge Chávez para los autos son 6.246 m/s con una desviación estándar de 1.096 m/s, para las motos es 5.924 m/s con una desviación estándar de 0.763 m/s y para las camionetas es 6.133 m/s con una desviación estándar de 0.852 m/s.
- Se obtuvo que las velocidades promedio en Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil para los autos son 5.709 m/s con una desviación estándar de 0.813 m/s, para las motos es 5.019 m/s con una desviación estándar de 0.719 m/s y para las camionetas es 4.734 m/s con una desviación estándar de 0.852 m/s.
- Se obtuvo que las velocidades promedio en Av. Guardia Civil con Av.

Guillermo Irazola para los autos son 4.276 m/s con una desviación estándar de 1.027 m/s, para las motos es 4.176 m/s con una desviación estándar de 0.996 m/s y para las camionetas es 4.571 m/s con una desviación estándar de 0.924 m/s.

- Se obtuvo que las velocidades promedio en Av. Sánchez Cerro con calle Libertad para los autos son 6.314 m/s con una desviación estándar de 1.084 m/s, para las motos es 5.188 m/s con una desviación estándar de 1.284 m/s y para las camionetas es 6.783 m/s con una desviación estándar de 0.924 m/s.
- Se obtuvo que las velocidades promedio en Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto para los autos son 5.854 m/s con una desviación estándar de 1.293 m/s, para las motos es 6.112 m/s con una desviación estándar de 1.054 m/s y para las camionetas es 6.232 m/s con una desviación estándar de 1.259 m/s.
- Se obtuvo que las velocidades promedio en Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana para los autos son 5.873 m/s con una desviación estándar de 1.123 m/s, para las motos es 6.627 m/s con una desviación estándar de 1.269 m/s y para las camionetas es 5.583 m/s con una desviación estándar de 1.275 m/s.
- Para el espaciamiento simple promedio en la Av. Progreso con Av. Junín para los autos es 12.38 metros, para las motos es 14.52 metros y para las camionetas es 12.07 metros.
- Para el espaciamiento simple promedio en la Av. Progreso con Av. Jorge Chávez para los autos es 12.97 metros, para las motos es 17.60 metros y para las camionetas es 14.63 metros.
- Para el espaciamiento simple promedio en la Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil para los autos es 12.28 metros, para las motos es 13.14 metros y para las camionetas es 15.84 metros.
- Para el espaciamiento simple promedio en la Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola para los autos es 12.19 metros, para las motos es 17.67 metros y para las camionetas es 14.12 metros.
- Para el espaciamiento simple promedio en la Av. Sánchez Cerro con calle

Libertad para los autos es 13.61 metros, para las motos es 15.00 metros y para las camionetas es 19.70 metros.

- Para el espaciamiento simple promedio en la Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto para los autos es 13.03 metros, para las motos es 16.43 metros y para las camionetas es 21.15 metros.
- Para el espaciamiento simple promedio en la Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana para los autos es 12.71 metros, para las motos es 15.62 metros y para las camionetas es 18.52 metros.
- Para el espacio o área efectiva expresada en metros cuadrados en la Av. Progreso con Av. Junín para los autos es 37.15 m², para las motos es 43.57 m², para camionetas es 36.22 m².
- Para el espacio o área efectiva expresada en metros cuadrados en la Av. Progreso con Av. Jorge Chávez para los autos es 40.45 m², para las motos es 54.91 m², para camionetas es 45.65 m².
- Para el espacio o área efectiva expresada en metros cuadrados en la Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil para los autos es 36.24 m², para las motos es 38.76 m², para camionetas es 46.72 m².
- Para el espacio o área efectiva expresada en metros cuadrados en la Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola para los autos es 36.56 m², para las motos es 53.01 m², para camionetas es 42.37 m².
- Para el espacio o área efectiva expresada en metros cuadrados en la Av. Sánchez Cerro con calle Libertad para los autos es 44.85 m², para las motos es 53.01 m², para camionetas es 58.91 m².
- Para el espacio o área efectiva expresada en metros cuadrados en la Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto para los autos es 39.09 m², para las motos es 49.28 m², para camionetas es 63.45 m².
- Para el espacio o área efectiva expresada en metros cuadrados en la Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana para los autos es 38.14 m², para las motos es 47.12 m², para camionetas es 55.57 m².
- Los FEV encontrados mediante las ecuaciones obtenidas para cada tipo de vehículo indica que para los autos el FEV es de 1.00, para las motos el FEV es de 1.16, para las camionetas el FEV es de 0.98 en la Av. Progreso con Av. Junín.

- Los FEV encontrados mediante las ecuaciones obtenidas para cada tipo de vehículo indica que para los autos el FEV es de 1.00, para las motos el FEV es de 1.32, para las camionetas el FEV es de 1.09 en la Av. Progreso con Av. Jorge Chávez.
- Los FEV encontrados mediante las ecuaciones obtenidas para cada tipo de vehículo indica que para los autos el FEV es de 1.00, para las motos el FEV es de 1.07, para las camionetas el FEV es de 1.27 en la Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil.
- Los FEV encontrados mediante las ecuaciones obtenidas para cada tipo de vehículo indica que para los autos el FEV es de 1.00, para las motos el FEV es de 1.41, para las camionetas el FEV es de 1.13 en la Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola.
- Los FEV encontrados mediante las ecuaciones obtenidas para cada tipo de vehículo indica que para los autos el FEV es de 1.00, para las motos el FEV es de 1.13, para las camionetas el FEV es de 1.42 en la Av. Sánchez Cerro con calle Libertad.
- Los FEV encontrados mediante las ecuaciones obtenidas para cada tipo de vehículo indica que para los autos el FEV es de 1.00, para las motos el FEV es de 1.23, para las camionetas el FEV es de 1.57 en la Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto.
- Los FEV encontrados mediante las ecuaciones obtenidas para cada tipo de vehículo indica que para los autos el FEV es de 1.00, para las motos el FEV es de 1.19, para las camionetas el FEV es de 1.43 en la Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana.
- Los FEV promedio para las principales avenidas en la Ciudad de Piura en el año 2022 son para los autos 1.00, para las motos 1.22, para las camionetas 1.27 respectivamente.
- Los resultados obtenidos de los FEV en la presente investigación son menores a los que se utilizan en otras ciudades, tales como Lima, Callao y Juliaca, esto se debe a que estos valores utilizados en estas ciudades mencionadas son valores asumidos, puesto que no existen un estudio previsto que permita obtener los FEV para estas ciudades.

CONCLUSIONES

- Esta investigación determino los FEV para las principales avenidas de la Ciudad de Piura en el año 2022, tales como: Av. Progreso con Av. Junín, Av. Progreso con Av. Jorge Chávez, Av. Luis Montero con Av. Guardia Civil, Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola, Av. Sánchez Cerro con calle Libertad, Av. Sánchez Cerro con Av. Loreto, Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana; las cuales poseen un flujo de vehículos constate y una mayor demanda de congestiónamiento vehicular.
- Se obtiene que la composición vehicular promedio de las avenidas de estudio es para los autos es 2543 que representa el 54.2%, para las motos es 1579 que representa el 33.6%, para las camionetas es 314 que representa el 6.7%, para las combis es 83 que representa el 1.8%, para los microbuses es 118 que representa el 2.5%, para los camiones es 19 que representa el 0.45 y finalmente para los ómnibus es 38 que representa el 0.8%. Esto indica que el mayor porcentaje de vehículos que transitan por las avenidas son los autos, motos y camionetas; por ello el estudio de las velocidades estimadas y de los FEV se tornan en estos 3 tipos de vehículos mencionados.
- Para el estudio de las velocidades se logró comprobar a través del software estadístico Minitab que poseen una distribución normal. Se aplico el método de Anderson Darling para realizar la prueba de normalidad. De ello, se obtiene que la mayor velocidad promedio estimada encontrada para los autos es 6.314 m/s en la Av. Sánchez Cerro con calle Libertad y la menor es 4.276 m/s en la Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola. Para las motos la mayor velocidad promedio estimada encontrada es 6.627 m/s en la Av. Sánchez Cerro con Av. Sullana y la menor es de 4.146 m/s en la Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola. Para las camionetas la mayor velocidad promedio estimada encontrada es 6.783 m/s Av. Sánchez Cerro con calle Libertad y la menor es de 4.571 m/s en Av. Guardia Civil con Av. Guillermo Irazola.
- Los FEV promedios obtenidos son para los autos 1.00 con un 54.2%, para las motos es 1.22 con un 33.6% y para las camionetas es 1.27 con 6.7%.

RECOMENDACIONES

- Para posteriores investigaciones se recomienda que, en la elección de las avenidas, vías y/o tramos se considere la viabilidad para la obtención de los datos con el fin de obtener mejoras para el tránsito vehicular de la ciudad de Piura.
- Se recomienda que, se realice un análisis detallado en las avenidas o carreteras con mayor composición vehicular de combis, microbuses y camiones, con el objetivo de poder obtener los FEV para estos vehículos mencionados.
- Se recomienda para futuras investigaciones, utilizar las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) tanto para el cálculo de las velocidades, espaciamientos simples y espacio efectivo, que nos permitan realizar un mejor análisis y faciliten la obtención de los datos.
- Los FEV encontrados en la presente investigación se recomiendan para posteriores y/o futuras investigaciones de proyectos que estén relacionados con el transporte urbano en nuestra ciudad de Piura.

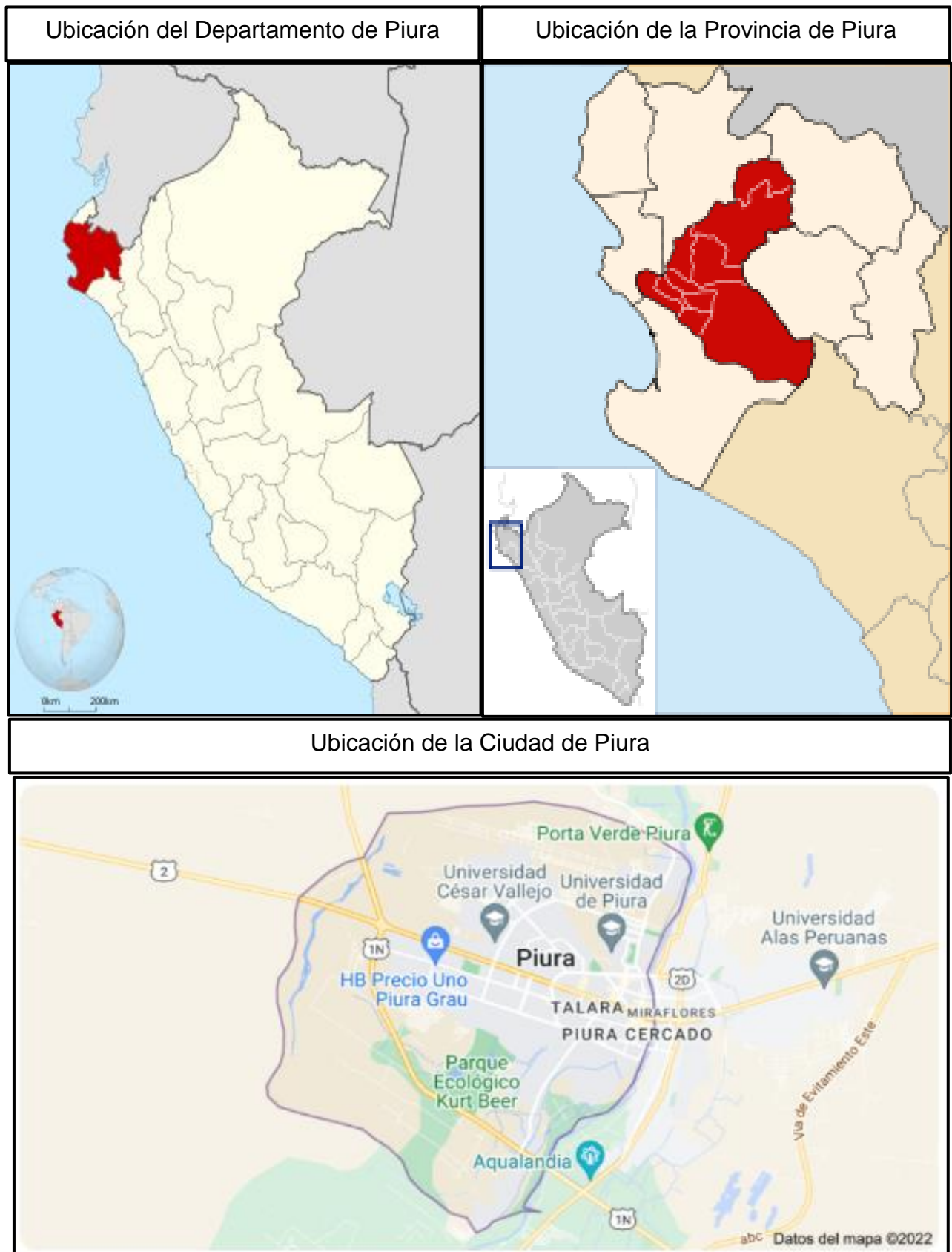
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bayona Ruiz, B., & Márquez Tacure, T. (2015). LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN LA CIUDAD DE PIURA. PIURA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA. Recuperado el 14 de Marzo de 2022, de <http://www.unp.edu.pe/libros/librolacongestionvehicular.pdf>
- Cal y Mayor, R., & Cardenas Grisales, J. (2007). Ingenieria de Transito - Fundamentos y Aplicaciones. Mexico: Alfaomega. Recuperado el 07 de 06 de 2022, de <file:///C:/Users/kevin/Downloads/426014434-INGENIERIA-DE-TRANSITO-FUNDAMENTOS-Y-APLICACIONES-Rafael-Cal-y-Mayor-Reyes-James-Cardenas-Grisales.pdf>
- Demarchi, S. H., & Setti, J. (2003). Limitations of PCE derivation for traffic streams with more than one truck type. Paper presented at the TRB 2003 Annual Meeting CD ROM., 50.
- DIRECTIVA N° 002-2006- MTC/15. (24 de Agosto de 2006). Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Recuperado el 30 de Marzo de 2022, de Ministerio de Transporte y Comunicaciones: <https://www.gob.pe/mtc>
- El Tiempo. (25 de Enero de 2018). Más de diez puntos de congestión vehicular hay entre Piura y Castilla. pág. Parráfo 2. Recuperado el 14 de Marzo de 2022, de <https://eltiempo.pe/puntos-congestion-vehicular-piura-castilla/>
- Gerencia Territorial y de Transporte - Municipalidad Provincial de Piura. (2018). PLAN REGULADOR DE RUTAS URBANAS E INTERURBANAS DE PASAJEROS PARA LA CIUDAD DE PIURA. En M. P.-G. TRANSPORTE, PLAN REGULADOR DE RUTAS URBANAS E INTERURBANAS DE PASAJEROS PARA LA CIUDAD DE PIURA (pág. 335). Piura: MPP. Recuperado el 24 de Junio de 2022, de https://eudora.vivienda.gob.pe/observatorio/PR_MUNICIPALIDADES/PIURA/PR_RUTAS_PIURA.pdf
- Hernández González, N. (2020). Determinación de los coeficientes de equivalencia vehicular en zonas llanas de carreteras rurales de dos carriles en Ciego de Ávila. Santa Clara: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
- Huber M., M. J. (1982). Estimation of passenger-car equivalents of trucks in traffic stream. (discussion and closure).
- INEI. (2021). Perú: Estado de la Población en el año del Bicentenario, 2021. Lima:

- El Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Krammes, R. A., & Crowley, K. (1986). Passenger car equivalents for trucks on level. New York: Transportation Research Record.
- Martínez Cabrera, A. B. (2019). Determinación de los factores de equivalencia vehicular en las principales vías urbanas de Santa Clara. Santa Clara: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.
- Martínez Espinal, M. (2017). Transporte público de buses versus congestión y contaminación en Lima y Callao. Lima: Dialnet Plus.
- Mehar, A., & Srikanth, S. (2017). A modified approach for estimation of Passenger Car Units on intercity divided multilane highways. New York: Archives of Transport.
- Messer, C., & Cunagin, W. (1982). Passenger car equivalents for rural highways.
- Municipalidad Provincial de Piura. (17 de 07 de 2021). Municipalidad Provincial de Piura. Obtenido de Municipalidad Provincial de Piura: <http://www.munipiura.gob.pe/>
- Nakamura, F., & Rahman, M. (2005). Measuring passenger car equivalents for nonmotorized vehicle (rickshaws) at mid-block sections. New York: Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies.
- Nina Huanca, A. (2017). Optimización del tráfico vehicular en las principales intersecciones del Jr. Mariano Núñez Butrón del centro de la ciudad de Juliaca. Juliaca: UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN.
- Parvathy, R., Reebu, Z., & Sreelatha, T. (2013). Development of new PCU values and effect of length of passenger cars on PCU. New York: International Journal of Innovative.
- Sánchez Yera, L. (2017). Determinación de los factores de equivalencia vehicular en las principales carreteras rurales de dos carriles que acceden a la ciudad de Santa Clara. Santa Clara: Universidad Central Marta Abreu de las Villas.
- Sikdar, P., & Chandra, S. (2000). Factors affecting PCU in mixed traffic situations on urban roads. New York: Road and transport research.
- Werner, A., & Morrall, J. (1976). Passenger car equivalencies of trucks, buses, and recreational vehicles for two-lane rural highways. Transportation Research Record. New York: Transportation Research Record.
- Yarce Marín, Y. G. (2016). Método para hallar el factor de equivalencia vehicular a motocicletas Aplicación en la ciudad de Medellín. Medellín: UN de Colombia.

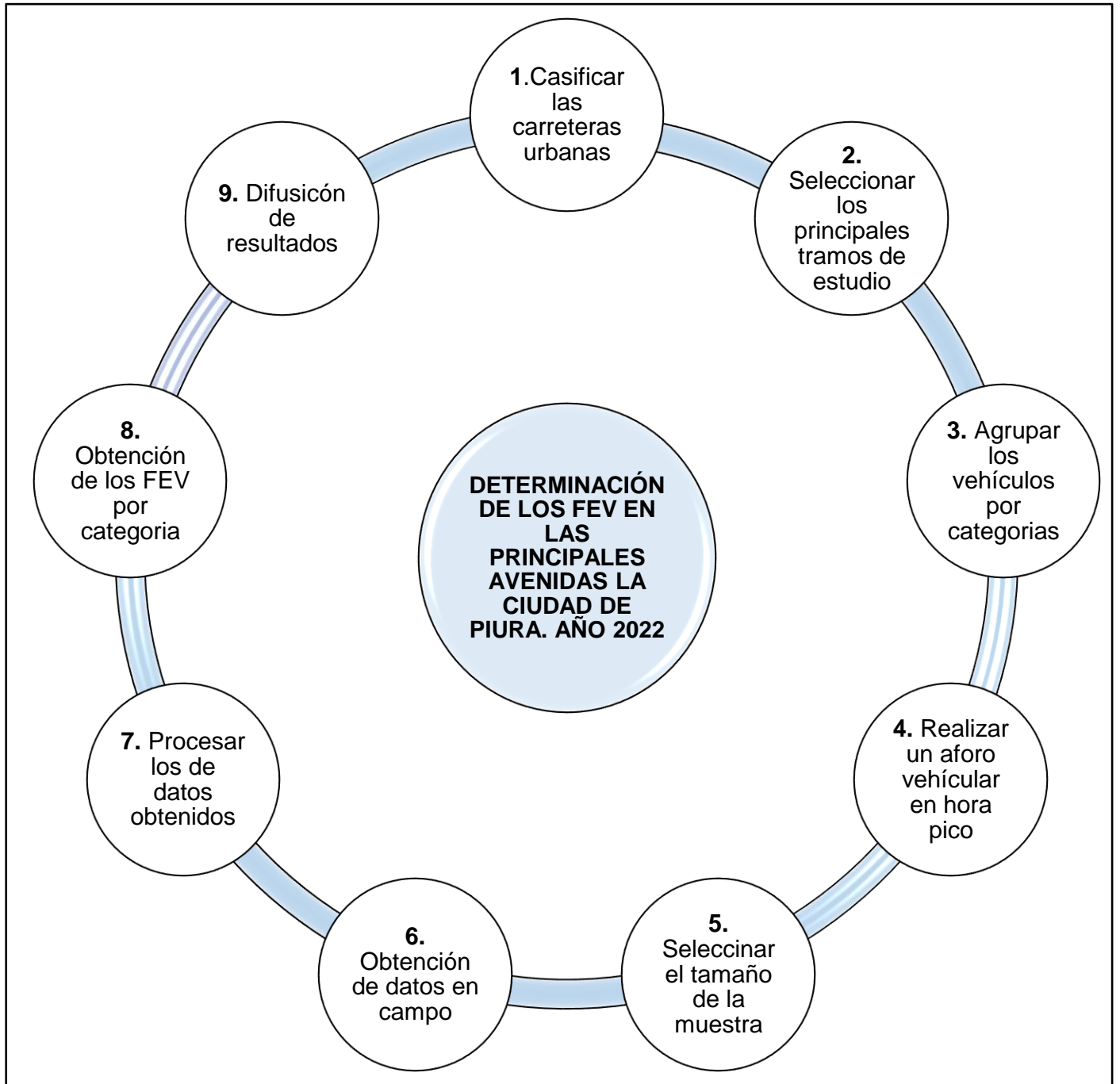
ANEXOS

Anexo N°01: Ubicación de la Ciudad de Piura.





Fuente: Elaborada por los autores.

Anexo N°02: Metodología empleada para determinar los FEV en la ciudad de Piura.



Fuente: Elaborada por los autores.

Anexo N°03: Formato de Aforo Vehicular.

	FORMATO DEL CONTEO VEHICULAR							
	PROYECTO DE TESIS: “DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES DE EQUIVALENCIA EN LOS VEHÍCULOS DE LAS PRINCIPALES AVENIDAS DE LA CIUDAD DE PIURA, AÑO 2022”							
DATOS GENERALES								
LUGAR:				TRAMO:				
FECHA:				SENTIDO:				
TIEMPO:				AFORADOR:				
CANTIDAD DE VEHÍCULOS								
Hora:	Motos	Autos	Camionetas	Combis	Microbuses	Ómnibus	Camiones	
Total								
OBSERVACIONES: 								

Fuente: Elaborada por los autores.

Anexo N°04: Solicitud de las Videgrabaciones en los tramos seleccionados de la investigación

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Castilla, 09 de mayo de 2022

DR.
JOSE EJAS AGUILAR SILVA
Alcalde de la Municipalidad de Castilla
Ciudad.-

NOSTROS, **HERNAN RAFAEL ROMERO NISHIKI** identificado con DNI N°02888267 y **EDGAR GUILLERMO CARMEN PALADINES**, identificado con DNI N°45748127, ambos Bachilleres de la escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Privada Antenor Orrego – Filial Piura, nos presentamos ante su despacho para solicitarle se nos dé la oportunidad de brindarnos facilidades para alcanzar información relevante y así cumplir con el proyecto de tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, por lo cual requerimos información de las siguientes ubicaciones: - Av. Cáceres, Av. Progreso, Av. Guardia Civil, Av. Independencia y Av. Junín.

Agradecemos de antemano, la atención que le brinde al presente.

Atentamente


HERNAN RAFAEL ROMERO NISHIKI
DNI N°02888267


EDGAR GUILLERMO CARMEN PALADINES
DNI N°45748127

Fuente: Elaborada por los autores.

Número de Expediente de la solicitud ingresada Municipalidad Distrital de Castilla:

Rafael Romero <raforomero@gmail.com>

Solicito Informacion Seguridad Ciudadana

Mesadepartes MuniCastilla <Mesadepartes@municastilla.gob.pe> 10 de mayo de 2022, 10:33
Para: "R@fael" <raforomero@gmail.com>

SEÑOR ADMINISTRADO
SE LE ASIGNA EXPDTE N°4878-2022

OF. GESTION DOCUMENTARIA

De: R@fael <raforomero@gmail.com>
Enviado: martes, 10 de mayo de 2022 11:12
Para: Mesadepartes MuniCastilla <Mesadepartes@municastilla.gob.pe>
Asunto: Solicito Informacion Seguridad Ciudadana

Adjunto Solicitud de Información
Agradezco su gentil atencion.

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Castilla, 17 de mayo de 2022

Señor,

JUAN JOSE DIAZ DIOS

Alcalde de la Municipalidad Provincial de Piura

Ciudad.-

Atención: Gerencia de Seguridad Ciudadana

De nuestra mayor consideración:

NOSTROS, **HERNAN RAFAEL ROMERO NISHIKI**

Identificado con DNI N°02888267 y **EDGAR GUILLERMO CARMEN PALADINES**, identificado con DNI N°45748127, ambos Bachilleres de la escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Privada Antenor Orrego – Filial Piura, nos presentamos ante su despacho para solicitarle en nuestra calidad de participantes del Programa Apoyo de Titulación para la carrera de Ingeniería Civil, se nos dé la oportunidad de brindarnos las facilidades que requerimos para alcanzar a información que tiene como objetivo obtener muestras en video de Tránsito Urbano para desarrollar nuestro Proyecto de Investigación "*Determinación de los Factores de Equivalencia en los Vehículos de la Ciudad de Piura, Año 2022*" y conocedores de tener Videocámaras en las siguientes ubicaciones: - Intersección Av.Sánchez Cerro con Calle Libertad (Plazuela Merino), Av. Grau (Ovalo Grau), Av. Tacna con Av.Apurímac, Av.Gullman con Av.Tambogrande; Av.Grau con Av.Sullana, Av. Ex circunvalación con Quinta Julia, Av.Cesar Vallejo con prolongación Sánchez Cerro, Av. Vice con Av. Andrés Avelino Cáceres. Todo esto es solo con motivo de obtener información académica que nos permita el desarrollo de nuestra tesis para obtener el Título Profesional.

Agradecemos de antemano, la atención que le brinde al presente, y conocedores de su alto espíritu de comprensión, quedamos a esperas de su autorización.

Atentamente



HERNAN RAFAEL ROMERO NISHIKI
DNI N°02888267



EDGAR GUILLERMO CARMEN PALADINES
DNI N°45748127

Adjunto:


Documentación que nos acredita y que sustenta nuestro pedido (08 Folios)

(01)

Fuente: Elaborada por los autores.

Número de Expediente de la solicitud ingresada Municipalidad Provincial de Piura:

Mensaje

 **Solicitud Trámite WEB.** 18/05/2022 11:13:51 a.m.

Solicitud N°: 000025632
Tipo Trámite: - Otros
Tipo Documento Trámite: Solicitud
Número de Documento Trámite: s/n

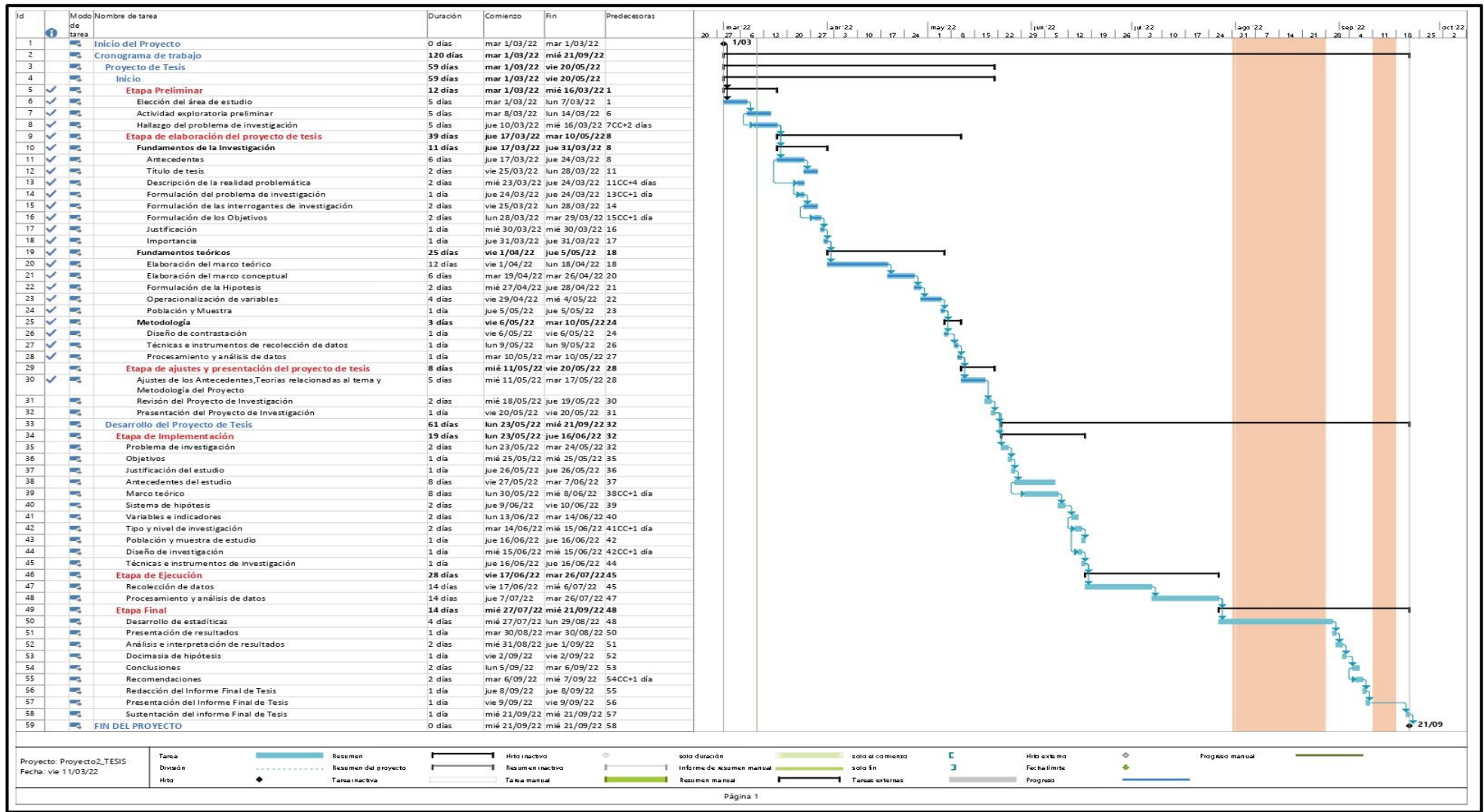
Contribuyente : ROMERO NISHIKI-HERNAN RAFAEL
Número Documento: 02888267
Correo Electrónico : raforomero@gmail.com
Núm. Celular: 913990014

Glosa: solicitarle como alumnos PADT Ingeniería Civil, se nos dé la oportunidad de brindarnos las facilidades que requerimos Videos de su Central con motivos Academicos

¡Gracias por realizar tu solicitud de trámite de manera virtual, recuerda que debes esperar la notificación vía correo electrónico de la aprobación de dicha solicitud!

Aceptar

Anexo N°05: Cronograma de trabajo en Microsoft Project



Fuente: Elaborada por los autores.

Panel fotográfico

- Trabajo de Campo

Conteo Vehicular

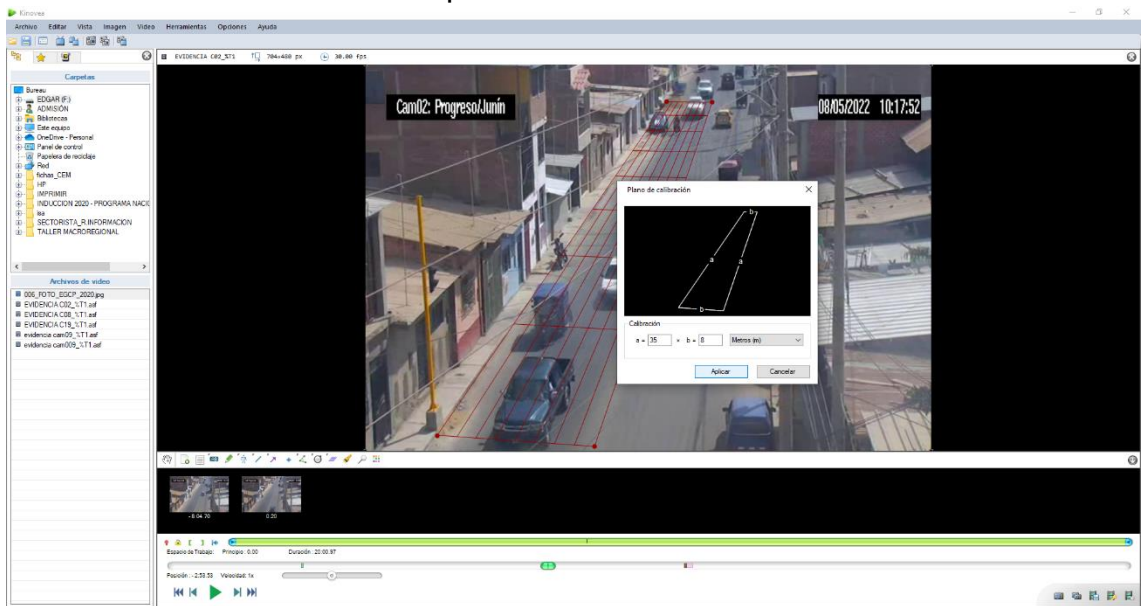


Medición del ancho del carril

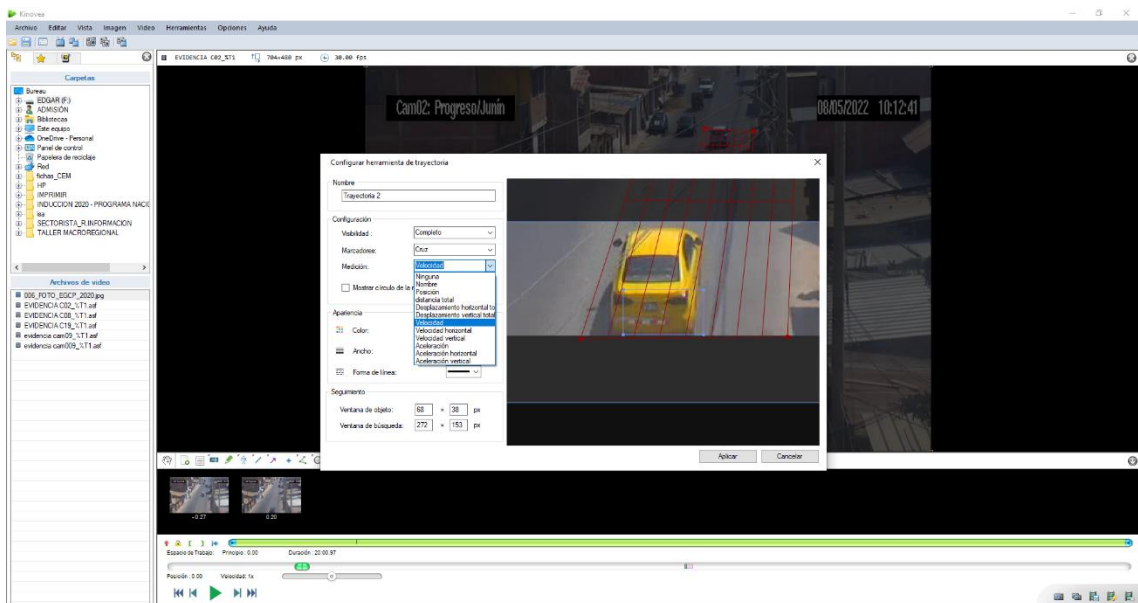


- Trabajo de Oficina

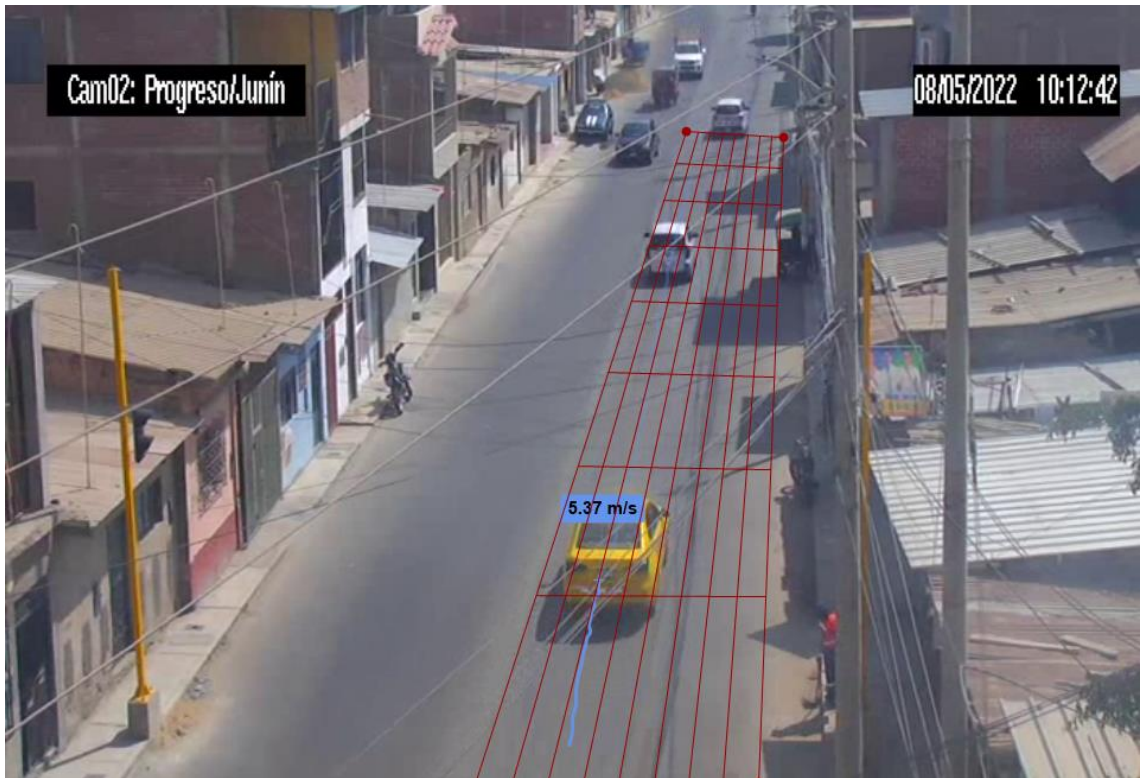
Calibración de plano – Software Kinovea



Configuración de vehículo – Software Kinovea



Medición de velocidades – Software Kinovea



Posiciones de vehículos – Software Kinovea

