



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERIA, INDUSTRIA  
Y CONSTRUCCIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**ANÁLISIS DE SEGURIDAD VIAL ENFOCADA EN  
USUARIOS VULNERABLES: CENTRO PARROQUIAL EL  
VALLE- CANTÓN CUENCA.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

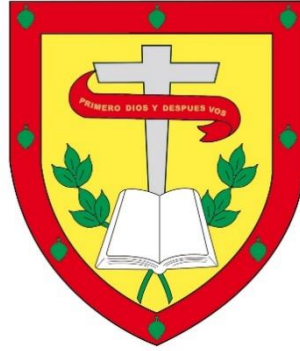
**AUTOR: KARLA ANTONELLA CONDO SEGARRA**

**DIRECTOR: CÉSAR HUMBERTO MALDONADO NOBOA**

**CUENCA - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA  
Y CONSTRUCCIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**ANÁLISIS DE SEGURIDAD VIAL ENFOCADA EN USUARIOS  
VULNERABLES: CENTRO PARROQUIAL EL VALLE- CANTÓN  
CUENCA.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**AUTOR: KARLA ANTONELLA CONDO SEGARRA**

**DIRECTOR: CÉSAR HUMBERTO MALDONADO NOBOA**

**CUENCA - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Karla Antonella Condo Segarra portadora de la cédula de ciudadanía N° 0107290959. Declaro ser la autora de la obra: "Análisis de seguridad vial enfocada en usuarios vulnerables: Centro Parroquial El Valle- Cantón Cuenca.", sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 20 de agosto de 2024

F:   
Karla Antonella Condo Segarra  
0107290959

## CERTIFICACIÓN

Yo, **Ing. M.Sc César Humberto Maldonado Noboa**, certifico que el presente trabajo de titulación realizado por Karla Antonella Condo Segarra, egresada de la UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN, fue desarrollado bajo mi supervisión y tutoría con el tema “**Análisis de seguridad vial enfocada en usuarios vulnerables: Centro Parroquial El Valle- Cantón Cuenca**”.

Atentamente,

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



.....

**Ing. Msc César Humberto Maldonado Noboa**

C.I: 0102260916

**DOCENTE- TUTOR**

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mis padres, Martha y Carlos; su paciencia, cariño y sacrificio durante estos años de estudio han sido esenciales para superar los desafíos durante mi formación académica y personal. A mi hermana, Karen y su esposo, por su paciencia inquebrantable y por ser mis confidentes.

A Jennifer; mi colega, mejor amiga, y compañera incondicional, quien me supo entender desde el segundo que nos conocimos en las aulas de esta Universidad.

A mis mejores amigos, Esteban, Fernando, Eddy, Sebastián y Christian; cuyas risas y compañía han aligerado este camino convirtiéndolo en una experiencia inolvidable.

Y a Kevin, por su amor y paciencia. Durante estos años llegó a ser un pilar fundamental en mi vida brindándome consejos y su apoyo incondicional.

-Karla A. Condo

## **Agradecimientos**

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a la Universidad Católica de Cuenca, especialmente a la Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios.

A mi tutor, el Ingeniero César Humberto Maldonado Noboa, su guía, conocimiento y paciencia han sido invaluable durante todo el proceso de investigación. Igualmente, a la Ingeniera Daniela Ortiz Abril, sus valiosas observaciones y sugerencias han enriquecido significativamente este trabajo.

Y a todos los docentes que supieron instruirme con sus conocimientos, experiencia y formarme como persona y profesional.

## Resumen

La seguridad vial es esencial para garantizar el bienestar de todos los usuarios, especialmente en áreas concurridas como el Centro Parroquial "El Valle". Este sector experimenta un tráfico relevante de vehículos y peatones, incluyendo una significativa población de usuarios vulnerables como personas con discapacidades, adultos mayores y niños.

Este estudio aborda la problemática de la seguridad vial en "El Valle", enfocándose en los usuarios vulnerables. La investigación se justifica por la deficiencia de infraestructura y la insuficiencia de señalización vial, lo cual pone en riesgo la seguridad de estos grupos.

Se identificaron áreas críticas basadas en la incidencia de accidentes, las condiciones de la infraestructura vial junto con el volumen de tránsito peatonal y vehicular. Para ello, se realizaron observaciones al igual que registros fotográficos que permitieron evaluar prácticas peligrosas y factores de riesgo. Además, se levantó información detallada sobre la infraestructura vial existente; se analizaron los volúmenes de tránsito vehicular y peatonal utilizando equipos de video y conteos manuales.

Los resultados revelan deficiencias significativas en la infraestructura vial, como la ausencia de rampas, pasos peatonales adecuados y señalización clara. La intersección más crítica fue la 1, con un máximo de 13,479 vehículos el domingo, destacando el flujo Santa Ana-Cuenca.

El lunes tiene la mayor afluencia de usuarios vulnerables, alcanzando hasta el 38% de cruces de usuarios vulnerables en la Intersección 1 y 36% en la intersección 2, con alta concentración al mediodía por el cruce de niños que salen de los centros educativos.

*Palabras clave:* Seguridad vial, usuarios vulnerables, infraestructura vial, señalización vial, volumen de tránsito.

## **Abstract**

Road safety is essential to ensure the well-being of all users, especially in busy areas like the "El Valle" Parish Center. This sector experiences significant traffic from vehicles and pedestrians, including a notable population of vulnerable users such as people with disabilities, the elderly, and children.

This study addresses the road safety issue in "El Valle," focusing on vulnerable users. The research is justified by the lack of infrastructure and insufficient road signage, which endangers the safety of these groups.

Critical areas were identified based on the incidence of accidents, the conditions of the road infrastructure, and the volume of pedestrian and vehicular traffic. Therefore, observations and photographic records were made to evaluate dangerous practices and risk factors.

Additionally, detailed information was gathered on the existing road infrastructure; vehicular and pedestrian traffic volumes were analyzed using video equipment and manual counts.

The results reveal significant deficiencies in the road infrastructure, such as the absence of ramps, adequate pedestrian crossings, and clear signage. The most critical intersection was number one, with a maximum of 13,479 vehicles on Sunday, highlighting the Santa Ana-Cuenca traffic flow.

On Monday, there is the highest influx of vulnerable users, reaching up to 38% of crossings of vulnerable users at Intersection 1 and 36% at Intersection 2, with a high concentration around noon due to children crossing from educational centers.

*Keywords:* road safety, vulnerable users, road infrastructure, road signage, traffic volume.

## ÍNDICE

Capítulo I .....	3
1 GENERALIDADES .....	3
1.1 Formulación del problema.....	3
1.2 Delimitación del problema .....	4
1.3 Delimitación de la zona de estudio.....	5
1.4 Justificación.....	6
1.5 Objetivos.....	8
1.5.1 Objetivo General .....	8
1.5.2 Objetivos Específicos.....	8
Capítulo II.....	9
2 MARCO TEÓRICO .....	9
2.1 Seguridad Vial.....	9
2.2 Accidentabilidad.....	9
2.3 Tránsito.....	10
2.4 Usuarios de la infraestructura vial.....	10
2.5 Clasificación de usuarios.....	10
2.6 Usuarios vulnerables.....	11
2.7 Factores que influyen en las dinámicas de movilidad .....	14
2.7.1 Factor infraestructura vial .....	14

2.7.2	Factor Vehículo.....	14
2.7.3	Factor Humano.....	15
2.7.4	Vehículo y peatón.....	15
2.8	Infraestructura vial.....	15
2.8.1	Calzada.....	15
2.8.2	Estado de la calzada.....	16
2.9	Aceras.....	17
2.9.1	Criterios de diseño para aceras.....	17
2.9.2	Vados de aceras.....	22
2.10	Señalización Vial.....	28
2.10.1	Señalización Horizontal.....	28
2.10.2	Líneas de borde.....	29
2.10.3	Líneas de centro.....	30
2.10.4	Flechas de dirección.....	30
2.10.5	Cruce peatonal.....	31
2.10.6	Sentido de circulación.....	33
2.10.7	Señalización vertical.....	33
2.10.8	Señales reguladoras.....	34
2.10.9	Señales de prevención.....	34
2.10.10	Señales informativas.....	34

2.10.11	Señales de direcciones.....	35
2.10.12	Señales de trabajos en la vía y propósitos especiales.....	35
2.11	Mobiliario urbano.....	35
2.12	Dispositivos de seguridad.....	36
2.12.1	Semáforos.....	36
2.13	Drenaje.....	37
2.14	Mantenimiento.....	37
2.15	Ciclovías.....	38
2.16	Gestión de tránsito.....	38
2.17	Normativas aplicadas a la seguridad vial.....	39
Capítulo III.....		40
3	METODOLOGÍA.....	40
3.1	Levantamiento de información.....	40
3.1.1	Identificación de puntos críticos.....	40
3.1.2	Prácticas peligrosas y factores de riesgo.....	41
3.2	Evaluación de infraestructura vial.....	42
3.3	Determinación de volúmenes de tránsito vehicular.....	42
3.3.1	Tipo de conteo y periodo de observación.....	43
3.4	Determinación de volúmenes de peatones.....	46
Capitulo IV.....		48

4.1	Análisis de prácticas peligrosas en la seguridad vial.....	48
4.1.1	Área Crítica (Intersección 1).....	48
4.1.2	Área Crítica (Intersección 2).....	52
4.1.3	Área Crítica (Intersección 3).....	55
4.2	Resultados de evaluación de infraestructura vial .....	56
4.2.1	Área Crítica (Intersección 1).....	56
4.2.2	Área Crítica (Intersección 2).....	62
4.2.3	Área Crítica (Intersección 3).....	65
4.3	Volúmen de Vehículos .....	68
4.3.1	Área crítica 1 .....	69
4.3.2	Área crítica 2 .....	78
4.3.3	Área crítica 3 .....	86
4.4	Volúmen de Peatones .....	94
4.4.1	Área Crítica 1 .....	95
4.4.2	Área Crítica 2 .....	99
4.4.3	Área Crítica 3 .....	103
Capitulo V	.....	108
CONCLUSIONES	.....	108
RECOMENDACIONES	.....	110
BIBLIOGRAFÍA	.....	111

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Número de personas con discapacidad física en la parroquia El Valle.</i> .....	14
Tabla 2. <i>Dimensiones mínimas para una acera.</i> .....	18
Tabla 3. <i>Requerimientos de vado de plano único.</i> .....	22
Tabla 4. <i>Requerimientos de vado de tres planos inclinados.</i> .....	23
Tabla 5. <i>Requerimientos de vado de dos planos y uno horizontal.</i> .....	24
Tabla 6. <i>Vado de dos planos y uno horizontal en la acera.</i> .....	25
Tabla 7. <i>Vado vehicular.</i> .....	26
Tabla 8. <i>Requerimientos del vado destinado a la entrada y salida</i> .....	27
Tabla 9. <i>Ancho de carril según la velocidad mínima.</i> .....	29
Tabla 10. <i>Flechas en intersecciones de pavimentos.</i> .....	30
Tabla 11. <i>Dimensiones del cruce peatonal con semáforos.</i> .....	32
Tabla 12. <i>Dimensiones de cruce peatonal sin semáforos.</i> .....	33
Tabla 13. <i>Dimensiones de letreros para señales preventivas.</i> .....	34
Tabla 14. <i>Norma base</i> .....	39
Tabla 15. <i>Asignación de intersecciones</i> .....	41
Tabla 16. <i>Clasificación general de vehículos según la MTOP</i> .....	43
Tabla 17. <i>Resumen del levantamiento de información del área crítica</i> .....	57
Tabla 18. <i>Resumen del levantamiento de información en el área crítica I2.</i> .....	62
Tabla 19. <i>Resumen del levantamiento de información en el área crítica I3</i> .....	65
Tabla 20. <i>Resumen de flujo vehicular Intersección 1, Domingo.</i> .....	70
Tabla 21. <i>Resumen de flujo vehicular Intersección 1, lunes.</i> .....	73

Tabla 22. <i>Resumen de flujo vehicular Intersección 2, lunes.</i> .....	82
Tabla 23. <i>Resumen de flujo vehicular Intersección 3, domingo.</i> .....	87
Tabla 24. <i>Resumen de flujo vehicular Intersección 3, lunes.</i> .....	90
Tabla 25. <i>Resumen de flujos peatonales por cada flujo en la intersección 1.</i> .....	96
Tabla 26. <i>Resumen de flujos peatonales por cada flujo en la intersección 2.</i> .....	100
Tabla 27. <i>Resumen de flujos peatonales por cada flujo en la intersección 3.</i> .....	104

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 . <i>Red Vial Urbana de la Parroquia “El Valle”</i> .....	5
Figura 2. <i>Croquis de áreas de riesgo en la el centro parroquial El Valle.</i> .....	6
Figura 3 . <i>Pirámide de movilidad urbana</i> .....	11
Figura 4. <i>Población del valle segmentada por grupos etarios.</i> .....	12
Figura 5. <i>Personas en El Valle con discapacidad permanente por más de un año.</i> .....	13
Figura 6. <i>Espacio mínimo de aceras</i> .....	18
Figura 7. <i>Ancho mínimo de aceras.</i> .....	19
Figura 8. <i>Giros en diseño vial</i> .....	20
Figura 9. <i>Ancho mínimo de aceras para dos personas</i> .....	21
Figura 10. <i>Dimensiones para área con cambio de textura.</i> .....	22
Figura 11. <i>Vado de plano único.</i> .....	23
Figura 12. <i>Vado de tres planos inclinados</i> .....	24
Figura 13. <i>Vado de dos planos inclinados y uno horizontal en la esquina.</i> .....	25
Figura 14. <i>Vado de dos planos y uno horizontal en un tramo de acera</i> .....	26
Figura 15. <i>Vado vehicular en cruce peatonal.</i> .....	27
Figura 16. <i>Vado para la entrada/salida vehicular</i> .....	28
Figura 17. <i>Señalización Horizontal.</i> .....	29
Figura 18. <i>Cruce peatonal.</i> .....	32
Figura 19. <i>Intersecciones seleccionadas en el centro parroquial denominadas áreas críticas.</i> .	41
Figura 20. <i>Croquis de la ubicación de las cámaras en las áreas críticas.</i> .....	44
Figura 21. <i>Instalación de Equipo de video-vigilancia para aforos.</i> .....	44
Figura 22. <i>Equipo instalado</i> .....	45

Figura 23. <i>Fichas para el conteo vehicular.</i> .....	45
Figura 24. <i>Cruce peatonal imprudente.</i> .....	49
Figura 25. <i>Irrespeto a adultos mayores.</i> .....	50
Figura 26. <i>Riesgos en Zonas Escolares: Cruce de peatones vulnerables y rebase de vehículos</i>	50
Figura 27. <i>Falta de respeto a normas de tránsito.</i> .....	51
Figura 28. <i>Obstrucción de señales de tránsito.</i> .....	52
Figura 29. <i>Personas con movilidad reducida en la calzada por falta de aceras continuas.</i> .....	52
Figura 30. <i>Gradas en aceras que dificultan la movilidad universal.</i> .....	53
Figura 31. <i>Condiciones viales críticas: baches y rebases inadecuados.</i> .....	54
Figura 32. <i>Rampas obstaculizadas y deterioradas.</i> .....	54
Figura 33. <i>Cruce peatonal imprudente.</i> .....	55
Figura 34. <i>Rompe-velocidades con poca visibilidad.</i> .....	56
Figura 35. <i>Semáforos en el área crítica.</i> .....	58
Figura 36. <i>Señalización vertical en el área crítica.</i> .....	59
Figura 37. <i>Señalización Horizontal en el área crítica.</i> .....	59
Figura 38. <i>Discontinuidad en aceras, esquina C y D respectivamente.</i> .....	60
Figura 39. <i>Drenaje del área crítica 1.</i> .....	60
Figura 40. <i>Fisura Transversal en el área crítica 1.</i> .....	61
Figura 41. <i>Mobiliario urbano en el área crítica.</i> .....	61
Figura 42. <i>Agentes de tránsito ubicados cerca de las unidades educativas aledañas al área crítica.</i> .....	61
Figura 43. <i>Señalización Vertical en el área crítica (I2)</i> .....	63
Figura 44. <i>Señalización Horizontal en el área crítica (I2)</i> .....	63

Figura 45. <i>Estado de la Calzada</i> .....	64
Figura 46. <i>Estado de las aceras</i> .....	64
Figura 47. <i>Estado del drenaje del área crítica (I2)</i> .....	65
Figura 48. <i>Señalización Vertical en el área crítica (I3)</i> .....	66
Figura 49. <i>Señalización Horizontal en el área crítica (I3)</i> .....	67
Figura 50. <i>Estado de las aceras en el área crítica (I3)</i> .....	67
Figura 51. <i>Estado de la calzada en el área crítica (I3)</i> .....	68
Figura 52. <i>Giros permitidos según el flujo.</i> .....	69
Figura 53. <i>Flujo vehicular A-B, intersección 1, domingo</i> .....	70
Figura 54. <i>Flujo vehicular B-D, intersección 1, domingo</i> .....	71
Figura 55. <i>Flujo vehicular C-D, intersección 1, domingo</i> .....	71
Figura 56. <i>Flujo vehicular A-C, intersección 1, domingo</i> .....	72
Figura 57. <i>Resumen global de la intersección 1, domingo</i> .....	73
Figura 58. <i>Flujo vehicular A-B, intersección 1, lunes</i> .....	74
Figura 59. <i>Flujo vehicular B-D, intersección 1, lunes</i> .....	74
Figura 60. <i>Flujo vehicular C-D, intersección 1, lunes</i> .....	75
Figura 61. <i>Flujo vehicular A-C, intersección 1, lunes</i> .....	75
Figura 62. <i>Resumen global de la intersección 1, lunes</i> .....	76
Figura 63. <i>Resumen global de la intersección 1</i> .....	77
Figura 64. <i>Giros posibles realizados en la intersección 2</i> .....	78
Figura 65. <i>Resumen de flujo vehicular Intersección 2, domingo</i> .....	78
Figura 66. <i>Flujo vehicular E-F, intersección 2, domingo</i> .....	79
Figura 67. <i>Flujo vehicular F-H, intersección 2, domingo</i> .....	79

Figura 68. <i>Flujo vehicular H-G, intersección 2, domingo.</i> .....	80
Figura 69. <i>Flujo vehicular G-E, intersección 2, domingo.</i> .....	80
Figura 70. <i>Resumen global de la intersección 2, domingo.</i> .....	81
Figura 71. <i>Flujo vehicular E-F, intersección 2, lunes.</i> .....	82
Figura 72. <i>Flujo vehicular F-H, intersección 2, lunes.</i> .....	83
Figura 73. <i>Flujo vehicular G-H, intersección 2, lunes.</i> .....	83
Figura 74. <i>Flujo vehicular G-E, intersección 2, lunes.</i> .....	84
Figura 75. <i>Resumen global de la intersección 2, lunes.</i> .....	85
Figura 76. <i>Resumen global de la intersección 2.</i> .....	86
Figura 77. <i>Giros posibles realizados en la intersección 3.</i> .....	86
Figura 78. <i>Flujo vehicular I-J, intersección 3, domingo.</i> .....	87
Figura 79. <i>Flujo vehicular J-L, intersección 3, domingo.</i> .....	88
Figura 80. <i>Flujo vehicular L-K, intersección 3, domingo.</i> .....	88
Figura 81. <i>Flujo vehicular K-I, intersección 3, domingo.</i> .....	89
Figura 82. <i>Resumen global de la intersección 3, domingo.</i> .....	90
Figura 83. <i>Flujo vehicular I-J, intersección 3, lunes.</i> .....	91
Figura 84. <i>Flujo vehicular L-K, intersección 3, lunes.</i> .....	91
Figura 85. <i>Flujo vehicular J-L, intersección 3, lunes.</i> .....	92
Figura 86. <i>Flujo vehicular K-I, intersección 3, lunes.</i> .....	92
Figura 87. <i>Resumen global de la intersección 3, lunes.</i> .....	93
Figura 88. <i>Resumen global de la intersección 3.</i> .....	94
Figura 89. <i>Flujos peatonales en el área crítica 1.</i> .....	95
Figura 90. <i>Análisis peatonal flujo A-B.</i> .....	97

Figura 91. <i>Análisis peatonal flujo B-D.</i> .....	97
Figura 92. <i>Análisis peatonal flujo C-A.</i> .....	98
Figura 93. <i>Análisis peatonal flujo C-D.</i> .....	98
Figura 94. <i>Flujos peatonales en el área crítica 2.</i> .....	99
Figura 95. <i>Análisis peatonal flujo E-F.</i> .....	101
Figura 96. <i>Análisis peatonal flujo G-H.</i> .....	101
Figura 97. <i>Análisis peatonal flujo E-G.</i> .....	102
Figura 98. <i>Análisis peatonal flujo F-H.</i> .....	102
Figura 99. <i>Flujos peatonales en el área crítica 3.</i> .....	103
Figura 100. <i>Análisis peatonal flujo I-K.</i> .....	105
Figura 101. <i>Análisis peatonal flujo I-J.</i> .....	105
Figura 102. <i>Análisis peatonal flujo K-L.</i> .....	106
Figura 103. <i>Análisis peatonal flujo J-L.</i> .....	106

## INTRODUCCIÓN

La seguridad vial es una creciente necesidad en entornos tanto urbanos como rurales, pues depende de ello, garantizar la reducción de accidentes y conflictos con el fin de proporcionar una movilidad cómoda y segura para los diferentes actores y usuarios de la infraestructura viaria, buscando cumplir los objetivos de desarrollo sostenible.

La movilidad en centros rurales enfrenta un desafío constante para los peatones, pues, la invasión de espacios peatonales por vehículos motorizados y la falta de un entorno amigable al usuario crea un incremento de accidentes; la pirámide de movilidad muestra la jerarquía de los usuarios viales priorizando a los usuarios más vulnerables como adultos mayores, niños, discapacitados o peatones en general.

El Centro Parroquial El Valle en el cantón Cuenca, Ecuador, sirve como un punto focal para diversas actividades comunitarias, lo que implica un flujo constante de peatones y conductores. Sin embargo, la seguridad de estos usuarios vulnerables podría estar comprometida debido a la carencia de infraestructura adecuada, señalización ineficiente, comportamientos inadecuados de los usuarios hasta la falta de conciencia general sobre las necesidades específicas en el entorno vial (NEVI-12- MTOP, 2013).

Las estadísticas de accidentes de tráfico revelan una problemática alarmante en este entorno, donde la combinación de la vulnerabilidad de ciertos usuarios y la falta de medidas adecuadas de seguridad vial contribuye a un escenario preocupante. A pesar de que la (Organización Panamericana de la Salud, 2023) estima que entre 1.5 millones de personas sufren lesiones y fallecen anualmente en todo el mundo debido a siniestros viales, la atención dedicada

a la seguridad vial para usuarios vulnerables en centros parroquiales rurales a menudo queda relegada.

Se pretende llevar a cabo un análisis sobre el nivel de serviciabilidad que posee la infraestructura vial y la situación de seguridad vial en el Centro Parroquial rural El Valle, centrándose especialmente en los usuarios vulnerables tales como personas con discapacidades y adultos mayores.

La falta de atención a esta problemática específica, plantea interrogantes sobre la eficacia de las medidas existentes y la necesidad de un enfoque más integral que aborda los desafíos únicos que enfrentan estos usuarios vulnerables, para ello se realizará un levantamiento de información de la infraestructura viaria, señalización horizontal, vertical y el funcionamiento de semáforos en intersecciones en áreas de riesgo para garantizar un correcto entorno de servicio pretendiendo reducir el nivel de accidentalidad que puede existir, centrándose en incidentes que involucren a usuarios vulnerables, examinando las posibles causas referidas a la falta de infraestructura, falta de señalización. Para ello se ejecutarán conteos vehiculares y peatonales con el fin de evaluar el comportamiento de los usuarios, destacando prácticas peligrosas y factores de riesgo.

El trabajo de investigación tiene como resultado proponer soluciones objetivas que garanticen seguridad vial en las áreas de riesgo, enfocado en peatones con discapacidad y adultos mayores.

## Capítulo I

### 1 GENERALIDADES

#### 1.1 Formulación del problema

A pesar de la importancia del centro Parroquial El Valle como un núcleo comunitario, la seguridad vial de los usuarios vulnerables en esta área podría estar en riesgo.

La inseguridad vial y la falta de infraestructura adecuada para personas con discapacidad visual, auditiva, motriz y personas de la tercera edad pueden llevar a la exclusión social y al aislamiento de estos individuos. Lo indicado evidencia una brecha social al generar una dificultad de desplazamiento de manera independiente, afectando su participación en el entorno. La falta de atención a las necesidades específicas de las personas con discapacidad en la planificación urbana y en la seguridad vial contribuye a la perpetuación de desigualdades y a la discriminación.

La ausencia de un análisis exhaustivo de la seguridad vial en este contexto específico crea un vacío de conocimiento que dificulta la implementación de medidas efectivas para garantizar la seguridad de peatones, usuarios, personas con discapacidad motriz, auditiva, visual y otros usuarios vulnerables como personas de tercera edad y niños.

Los estudios de seguridad vial permiten identificar la problemática que el incremento de vehículos y población genera en los centros urbanos rurales, de ahí en adelante es necesario realizar evaluaciones cada cierto tiempo, con el fin de determinar tanto la calidad como el estado de la infraestructura y señalización, para minimizar los posibles riesgos asociados con la movilidad en estas zonas.

La atención y solución a estas problemáticas son esenciales para brindar una igualdad de oportunidades e inclusión de todas las personas en el espacio público.

## **1.2 Delimitación del problema**

La investigación se desarrollará exclusivamente en el Centro Parroquial El Valle, Cantón Cuenca, se centra específicamente en usuarios considerados vulnerables como niños, personas con discapacidad auditiva, motriz y visual; y adultos mayores que frecuentan el Centro Parroquial rural El Valle, permitiendo realizar un análisis más detallado de la infraestructura vial creando una comprensión específica de las barreras y desafíos únicos asociados con cada tipo de discapacidad evidenciando las posibles falencias en los espacios de uso público.

La investigación se concentrará principalmente en la evaluación de la infraestructura vial y la efectividad de la señalización en el Centro Parroquial. Esto incluirá aspectos como rampas, pasos de peatones, semáforos, anchos y continuidad de aceras, direccionamiento de intersecciones y otras medidas de seguridad diseñadas para facilitar el tránsito de personas con discapacidades basados en el Reglamento Técnico Ecuatoriano del Instituto de Normalización, Señalización vial (RTE INEN 004-2:2011), Accesibilidad de las personas con Discapacidad y Movilidad Reducida al Medio Físico. Vías de Circulación Peatonal (NTE INEN 2243:2016) y la Norma Ecuatoriana Vial (NEVI- 12- MTOP:2013).

El entorno rural, la falta de seguridad vial y educación vial ausente, genera una brecha social al propiciar un entorno que no solo pone en riesgo la seguridad física afectando la calidad de vida.

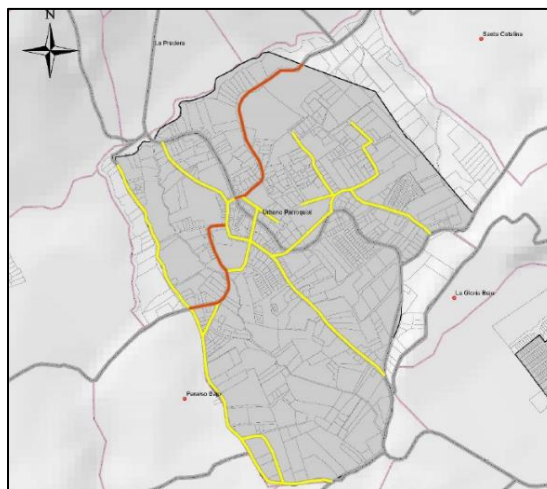
### 1.3 Delimitación de la zona de estudio

El área de estudio comprende al centro parroquial de El Valle, ubicado en el Cantón Cuenca provincia del Azuay, Ecuador. Según los datos del censo realizado en el 2010 tuvo una población de 24 314 habitantes, en el censo del 2022 se obtuvo una población de 34 785 habitantes en la parroquia El Valle (INEC, 2022).

La Parroquia abarca una superficie de 4, 451.66 hectáreas. Sus límites geográficos se extienden al norte con la Parroquia Paccha y la ciudad de Cuenca, al sur con las Parroquias Tarqui, Quingeo y Santa Ana, al este con la Parroquia Santa Ana, y al oeste con la ciudad de Cuenca y la Parroquia Turi. Los accesos principales a la parroquia incluyen las vías Cuenca – El Valle al norte, Santa Ana - El Valle al sur, Monay Baguanchi - El Valle al este, y Turi - El Valle al oeste(GAD Parroquial de “El Valle,” 2020).

#### Figura 1

*Red Vial Urbana de la Parroquia “El Valle”.*

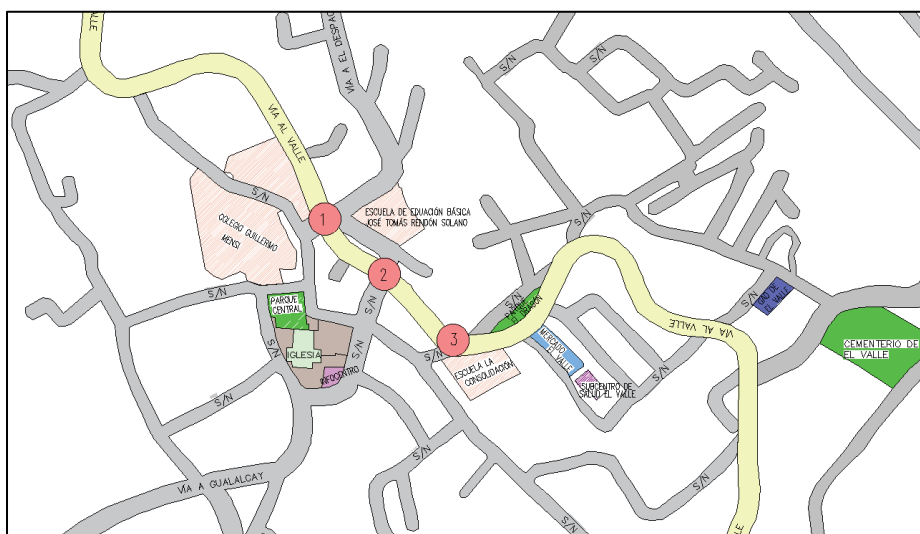


Nota. Adjudicado de (GAD Parroquial de “El Valle,” 2020).

Las intersecciones a ser analizadas fueron seleccionadas mediante recorridos previos, donde se identificó problemas visuales como: deficiencia de seguridad en la infraestructura, falta de mantenimiento de señalización, alto tráfico de peatones, entre otros. Estas intersecciones están ubicadas en la vía principal del centro parroquial como se muestra en la ilustración 2.

## Figura 2

*Croquis de áreas de riesgo en la el centro parroquial El Valle.*



### 1.4 Justificación

Se estima que un 22% de las muertes anuales en el mundo son ocasionados por un accidente de tráfico en peatones, la tasa de mortalidad por accidentes en los países bajos es de 18,3, frente al 8,7 de los países con ingresos elevados (Conde Ochoa & Rodríguez Álvarez, 2021). La relación entre pobreza y lesiones por accidentes de tráfico se debe a que las personas consideradas vulnerables están expuestas a peores condiciones de infraestructura provocando que estén menos protegidos y, por lo tanto, tengan un mayor riesgo de sufrir un accidente.

La realización de esta investigación se apoya en la inclusión y el respeto de los derechos humanos. El acceso seguro a la movilidad es esencial para la participación activa en la sociedad. El principal problema es la falta de seguridad vial para los usuarios y en especial para personas con discapacidad auditiva, motriz, visual, niños y personas de tercera edad.

La falta de adaptación de la infraestructura vial agrava estas dificultades y genera un impacto negativo directo en los usuarios.

El análisis y evaluación de la problemática anotada, promulga una mejora de la seguridad vial para toda la comunidad, promoviendo un entorno más seguro y acogedor. Los resultados proporcionarán información valiosa para las autoridades locales, organismos de planificación urbana y el público en general, permitiendo la implementación de medidas específicas para mejorar la seguridad vial y proteger a los usuarios más vulnerables.

Es de vital importancia realizar el estudio, como aporte de la Autora, ya que, los conocimientos adquiridos en la carrera Universitaria serán de vital importancia para realizar el análisis planteado, con la finalidad de obtener dinámicas saludables entre peatones, conductores y comunidad en general.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo General**

Evaluar la seguridad vial enfocada en usuarios vulnerables del centro parroquial “El Valle” del cantón Cuenca mediante incorporación de medidas de seguridad vial.

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar la infraestructura viaria, señalización horizontal, vertical y el funcionamiento de semáforos en intersecciones en áreas críticas.
- Realizar aforos vehiculares y peatonales, destacando prácticas peligrosas y factores de riesgo.
- Recomendar la incorporación de medidas de seguridad vial en la planificación urbana y de transporte del centro parroquial, garantizando la inclusión y la seguridad de los usuarios vulnerables.

## Capítulo II

### 2 MARCO TEÓRICO

En este capítulo, se expone el marco teórico que introduce los conceptos relevantes que serán abordados más adelante, con el propósito de profundizar en la amplia comprensión de cada término.

#### 2.1 Seguridad Vial

El concepto de seguridad vial hace referencia a un escenario ideal donde no se producen daños, lesiones o muertes en un espacio libre, de uso público.

Lejos de naturalizar la imposibilidad de controlar las situaciones de riesgo cotidiano en la vía pública, el enfoque principal es evitar los posibles riesgos, minimizando la gravedad de las consecuencias sobre la salud y vida de las personas por encima de los daños materiales ocurridos (Valle & González, 2023). Se enfoca en crear entornos viales seguros mediante la combinación de infraestructuras adaptadas, regulaciones eficaces y la promoción de comportamientos seguros por parte de los usuarios.

#### 2.2 Accidentabilidad

La accidentalidad se refiere a la ocurrencia de eventos no planeados que resultan en daño o lesión. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la accidentalidad es "un fenómeno complejo y multifactorial".

La accidentabilidad en Ecuador, con un enfoque específico en Cuenca, refleja la incidencia y características de los accidentes de tráfico en esta región. Este fenómeno está

influenciado por diversos factores, como el crecimiento demográfico, el aumento del parque automotor y las condiciones de la infraestructura vial (Ortiz, 2019).

### **2.3 Tránsito**

Se refiere a la circulación de vectores en una red vial determinada entre dos ubicaciones(Cal & Cárdenas, 2016).

### **2.4 Usuarios de la infraestructura vial**

Los usuarios de la infraestructura vial comprenden en una amplia gama de individuos y vehículos interactuando entre sí en las carreteras y vías urbanas(Cal & Cárdenas, 2016).

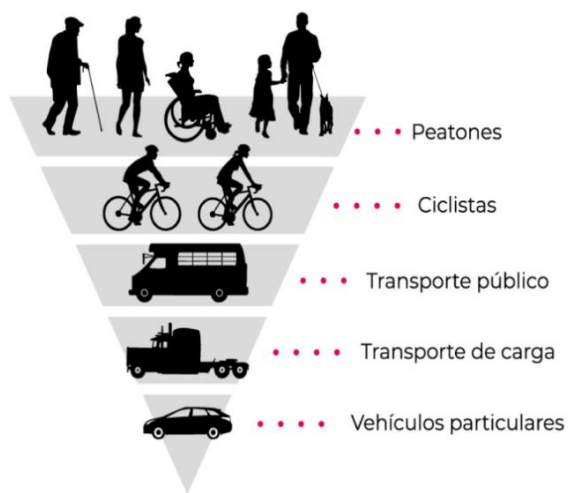
En el planteamiento, diseño y gestión de la infraestructura vial se debe tener en cuenta a cada usuario, pues, cada uno de estos posee características, necesidades y demandas específicas con el fin de garantizar un sistema eficiente y seguro.

### **2.5 Clasificación de usuarios**

Los usuarios se clasifican mediante la pirámide invertida de movilidad la cual, es una herramienta útil para segmentar a los usuarios para tener un sistema de transporte eficiente y sostenible.

### Figura 3

#### *Pirámide de movilidad urbana*



Nota. Adjudicado de (Fundación Ecuador, 2023)

### 2.6 Usuarios vulnerables

Los usuarios vulnerables son considerados todos aquellos que son susceptibles a lesiones o accidentes debido a una adecuada infraestructura al interactuar en entornos rurales en lo que respecta a movilidad y transporte.

Estos usuarios son personas con discapacidades, adultos mayores, niños, peatones y ciclistas debido a su menor capacidad física, menor visibilidad en el tráfico o la falta de protección frente a los usuarios de vehículos motorizados (Santana, 2017).

- **Peatones.** Son individuos que se desplazan a pie como medio de transporte.
- **Niños.** Son considerados usuarios vulnerables por su menor percepción del peligro y capacidad de evaluar el tráfico. Considerando que su comportamiento suele ser impredecible es otro factor que los vuelve vulnerables.

- **Ciclistas.** Debido a la exposición directa en las vías públicas y su menor protección en comparación con los vehículos. La vulnerabilidad de este grupo se debe a la menor visibilidad, falta de infraestructura segura y falta de equipo de protección.
- **Adultos Mayores.** Son personas de edad avanzada que, debido a su condición, pueden enfrentar desafíos físicos, cognitivos o sensoriales que los hacen más vulnerables en el tráfico y en la movilidad urbana en general.

La estructuración poblacional segmenta a grupos etarios tanto hombres como mujeres en los que se encuentran los adultos mayores superior a los 65 años de edad, representan el 7.78 % de la población total (GAD Parroquial de “El Valle,” 2020).

#### Figura 4

*Población del valle segmentada por grupos etarios.*

Grupos de Edad	Hombre	Mujer	Total
Menor de 1 año	246	193	439
De 1 a 4 años	975	937	1912
De 5 a 9 años	1274	1280	2554
De 10 a 14 años	1367	1311	2678
De 15 a 19 años	1286	1193	2479
De 20 a 24 años	1121	1237	2358
De 25 a 29 años	990	1172	2162
De 30 a 34 años	795	970	1765
De 35 a 39 años	668	842	1510
De 40 a 44 años	548	660	1208
De 45 a 49 años	418	609	1027
De 50 a 54 años	399	526	925
De 55 a 59 años	297	415	712
De 60 a 64 años	296	397	693
De 65 a 69 años	259	340	599
De 70 a 74 años	192	247	439
De 75 a 79 años	156	178	334
De 80 a 84 años	106	157	263
De 85 a 89 años	53	90	143
De 90 a 94 años	36	50	86
De 95 a 99 años	6	19	25
De 100 años y mas	1	2	3
<b>Total</b>	<b>11489</b>	<b>12825</b>	<b>24314</b>

Nota. Adjudicado de (GAD Parroquial de “El Valle,” 2020)

- **Discapacidad física.** Las personas con discapacidad incluyen a aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo. A partir de esta definición que engloba las discapacidades, se toma en cuenta en cuenta la situación de discapacidad física vista desde la movilidad reducida, personas sordas y ciegas (Santana, 2017).

Según los datos obtenidos en el Censo del 2010, se tiene un total de 1 177 casos con discapacidad permanente por más de un año que representa en 4,84% de la población total, con mayor porcentaje en los hombres 50,21% (591) en relación a las mujeres con un 49,79% (586) en toda la parroquia El Valle (Ministerio de Salud Pública, 2024).

### Figura 5

*Personas en El Valle con discapacidad permanente por más de un año.*

Discapacidad Permanente por más de un Año	Sexo					
	Hombre	Porcentaje	Mujer	Porcentaje	Total	Porcentaje
Si	591	50,21	586	49,79	1177	4,84
No	8888	755,14	10794	917,08	19682	80,95
No Responde	2010	170,77	1445	122,77	3455	14,21
<b>Total</b>	<b>11489</b>	<b>47,25</b>	<b>12825</b>	<b>52,75</b>	<b>24314</b>	<b>100</b>

Nota. Adjudicado de (GAD Parroquial de “El Valle,” 2020)

El número de personas con discapacidad física que habitan en la parroquia El valle se puede observar en la Tabla 3.

**Tabla 1**

*Número de personas con discapacidad física en la parroquia El Valle.*

<i>Tipo de discapacidad</i>	<i>Población</i>
<i>Discapacidad físico-motora</i>	410
<i>Discapacidad visual</i>	262
<i>Discapacidad auditiva</i>	156
<i>Total</i>	828

Nota. Adjudicado de (Ministerio de Salud Pública, 2024)

## **2.7 Factores que influyen en las dinámicas de movilidad**

Los patrones de movilidad en la sociedad están directamente relacionados por una variedad de factores que afectan el desplazamiento libre.

### **2.7.1 Factor infraestructura vial**

La adaptación de la infraestructura vial es fundamental para la seguridad de todos los usuarios, especialmente los vulnerables. Un diseño accesible y la presencia de señalización adecuada son elementos clave para prevenir accidentes y garantizar una movilidad segura (Álvarez Bautista, 2023).

### **2.7.2 Factor Vehículo**

Este se refiere a las características y condiciones de los vehículos que participan en el tráfico. Incluye aspectos como el mantenimiento adecuado, la antigüedad del vehículo, la tecnología de seguridad incorporada y el cumplimiento de estándares de emisión (Cal & Cárdenas, 2016).

### **2.7.3 Factor Humano**

El factor humano juega un papel crucial en cuanto a eficiencia de tránsito refiere, pues, se debe tener en cuenta que existen aspectos claves como educación vial, cumplimiento de normas de tráfico y condiciones mentales y físicas que presente el usuario vial (Álvarez Bautista, 2023).

### **2.7.4 Vehículo y peatón**

La interacción entre “vehículo- peatón” se refiere a la dinámica compleja entre los movimientos vehiculares y peatonales en un entorno de tránsito. Influye significativamente en la movilidad del tráfico debido a la densidad peatonal, velocidad del tráfico y geometría vial (Díaz Ivorra et al., 2002).

Se trata de una grave problemática en la seguridad del peatón cuando no se respetan las normas de tránsito como el cruce por el paso peatonal, exceso de límites de velocidad y la falta de educación vial.

## **2.8 Infraestructura vial**

La infraestructura vial consta de varios componentes físicos que se relacionan entre si con el fin de ofrecer condiciones seguras, cómodas y eficientes para el desplazamiento de los usuarios en las vías (Estrada & Soto, 2021). A continuación se define conceptos importantes analizados dentro de la infraestructura vial.

### **2.8.1 Calzada**

La calzada hace referencia a la capa de rodadura superficial de la vía diseñada para resistir las condiciones climáticas, tensiones y deformaciones provocadas por los vehículos (AASHTO, 1993). Esta parte de la infraestructura es fundamental en el tránsito al proporcionar

una superficie uniforme reduciendo el riesgo de accidentes o lesiones; Su diseño y construcción requieren de consideraciones meticulosas para garantizar la seguridad y eficiencia (Aguirre & Vazquez, 2023).

En este contexto, se debe elegir el tipo de pavimento adecuado según la necesidad, pueden dividirse en pavimentos rígidos y flexibles.

**Pavimento rígido.** Consiste en una losa de hormigón armado que distribuye las cargas vehiculares de manera uniforme minimizando la deformación y agrietamiento. Es adecuado para áreas de alto tráfico (AASHTO, 1993).

**Pavimento flexible.** Se compone de capas de materiales asfálticos y agregados. Las capas intermedias pueden incluir una subbase y base que proporcionen soporte y un drenaje adecuado para el pavimento. Es conocido por su capacidad de adaptación a movimientos y deformaciones (AASHTO, 1993).

### **2.8.2 Estado de la calzada.**

Se refiere a las condiciones físicas y funcionales de la capa de rodadura. Es fundamental conocer el estado en el que se encuentra la calzada, pues, esta puede prevenir o causar un accidente. Se puede saber el estado de la calzada por diferentes métodos como pruebas de laboratorio evaluando sus propiedades físicas, instrumentación in situ instalando equipo de monitoreo, evaluación de usuarios y mediante inspección visual, esta puede llegar a evaluar el estado realizando recorridos y registrando las irregularidades existentes en la calzada.

## **2.9 Aceras**

Es una parte fundamental de la infraestructura vial dedicada al desplazamiento exclusivamente de uso peatonal. Es un entorno en donde se ubica una variedad de elementos como señalización, iluminación, entre otras que contribuyen a la organización y seguridad del entorno. Consiste en una superficie de concreto o adoquinada que bordea la vía proporcionando un espacio seguro cumpliendo ciertos criterios de diseño como dimensiones, pendientes, materiales de construcción, acabado y accesibilidad para personas con discapacidad.

### **2.9.1 Criterios de diseño para aceras**

Las aceras de circulación peatonal deben ser firmes, antideslizantes y uniformes en su superficie, sin contar con piezas sueltas por falta de mantenimiento. En el caso de colocar rejillas, tapas de revisión, entre otros, estas deben estar distribuidas uniformemente entre 8 mm a 18 mm y ser rasantes con el nivel del pavimento. Deben contar con dimensiones mínimas libres sin obstaculizar el paso. Según la NTE INEN 2855, las esquinas o cruces peatonales deben contar con vados en los que no se debe colocar elementos urbanos como kioscos o publicidad excepto para alumbrado público y semáforos.

#### **2.9.1.1 Dimensiones.**

Las aceras deben considerar la posibilidad de dar un giro de 90 grados y más, a su vez una rotación simultánea que facilite el movimiento en diferentes direcciones como muestra la tabla 4.

**Tabla 2**

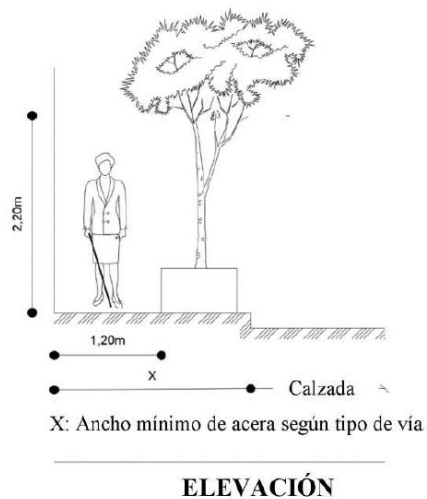
*Dimensiones mínimas para una acera.*

<b>Ancho mínimo</b>	
Una sola persona	1.2 m
Dos coches, dos sillas de ruedas, dos personas con andador o combinación de estas	1.8 m
<b>Altura mínima</b>	
Desde el suelo hasta un plano paralelo	2.2 m

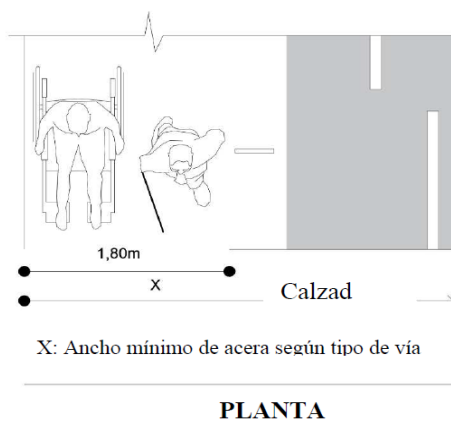
Nota. Adjudicado de (INEN-2243, 2016)

**Figura 6**

*Espacio mínimo de aceras*



Nota. Adjudicado de (INEN-2243, 2016)

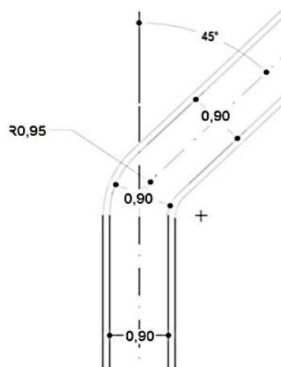
**Figura 7***Ancho mínimo de aceras*

Nota. Adjudicado de (INEN-2243, 2016)

Cuando el diseño vial integre giros con quiebre angular, estos deben ser trazados de manera en la que se pueda inscribir un círculo de 1.2 m de diámetro guardando los anchos mínimos durante toda la trayectoria con aristas redondeadas para mayor comodidad y seguridad de los usuarios como muestra la figura 8.

## Figura 8

### *Giros en diseño vial*



Nota. Adjudicado de (GADMP, 2022)

La diferencia de altura entre las aceras y calzada no debe superar los 10 cm de alto, se debe colocar bordillos que cumplan con la NTE INEN 2244.

#### **2.9.1.2 Pendientes.**

La pendiente longitudinal no debe superar el 2%, deben cumplir con una pendiente lateral máxima del 2%. Se debe tener en cuenta para el diseño la normativa NTE INEN 2245.

#### **2.9.1.3 Accesibilidad para personas con discapacidad.**

Dentro del diseño de aceras debe anunciarse la presencia de objetos ubicados fuera del ancho mínimo con una altura de 0.8 m y 2.2 m separado más de 0.15 m de un plano lateral (INEN-2243, 2016).

Debe tener un contraste de colores de manera que pueda ser detectado por medio del bastón guía con un objeto que cubra toda el área distribuida de la siguiente manera:

- Vertical con 0.10 m a 0.8 m de altura sobre el suelo

- Horizontal, 1.0 m por delante y detrás de la persona.

### Figura 9

*Ancho mínimo de aceras para dos personas*

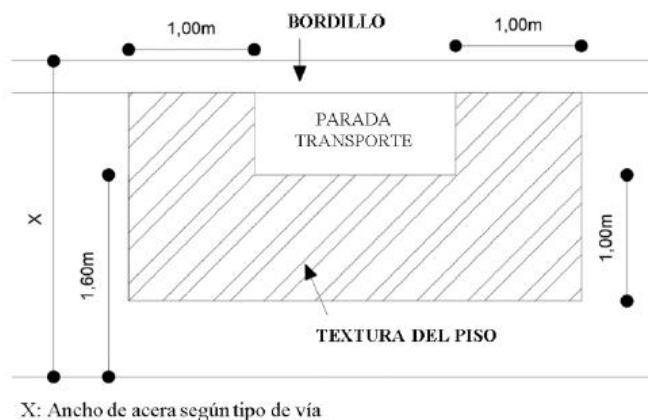


Nota. Adjudicado de (INEN-2243, 2016)

En la vía pública se debe prevenir a las personas con discapacidad visual sobre cualquier tipo de obstáculo como paradas de autobús, pasos peatonales, semáforos, rampas, escaleras o irregularidades mediante un cambio de textura en el suelo 1 metro antes de llegar. El material debe permitir que el agua fluya y no se acumule (INEN-2243, 2016).

**Figura 10**

*Dimensiones para área con cambio de textura.*



Nota. Adjudicado de (INEN-2243, 2016)

## 2.9.2 Vados de aceras.

Según la NTE INEN 2855:2015, vado es un elemento que junta dos superficies de diferente nivel para asegurar la continuidad de los peatones, se encuentran clasificados de la siguiente manera:

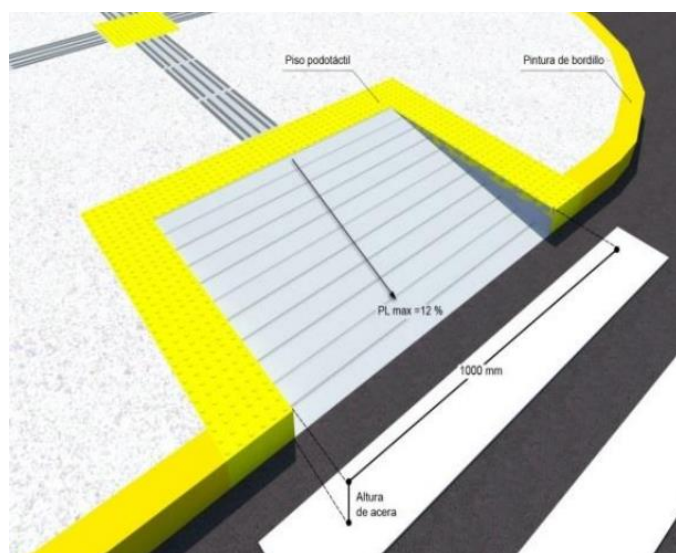
### 2.9.2.1 Vado de Plano único

**Tabla 3**

*Requerimientos de vado de plano único.*

<b>Característica</b>	<b>Pendiente</b>	<b>Alto acera</b>	<b>Ancho</b>
Debe estar enrasado entre acera y calzada	Longitudinal máxima 12%	10 cm	1 m
	18%	< 20 cm	< 90 cm

Nota. Adjudicado de (NTE INEN 2855, 2015)

**Figura 11***Vado de plano único.*

Nota. Adjudicado de (NTE INEN 2855, 2015).

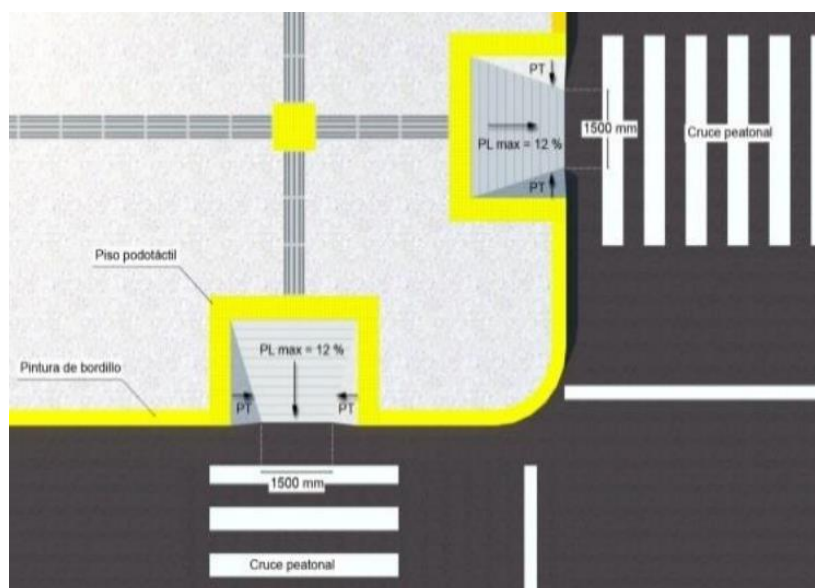
### 2.9.2.2 Vado de tres planos inclinados

**Tabla 4**

*Requerimientos de vado de tres planos inclinados.*

<b>Característica</b>	<b>Pendiente</b>	<b>Alto acera</b>	<b>Ancho</b>
El pavimento deberá tener una superficie peatonal clara que no sea afectada por el vado.	Longitudinal máxima 12%	10 cm	1.50 m

Nota. Adjudicado de (NTE INEN 2855, 2015).

**Figura 12***Vado de tres planos inclinados*

Nota. Adjudicado de (NTE INEN 2855, 2015).

### 2.9.2.3 Vado de dos planos inclinados y uno horizontal en la esquina

**Tabla 5**

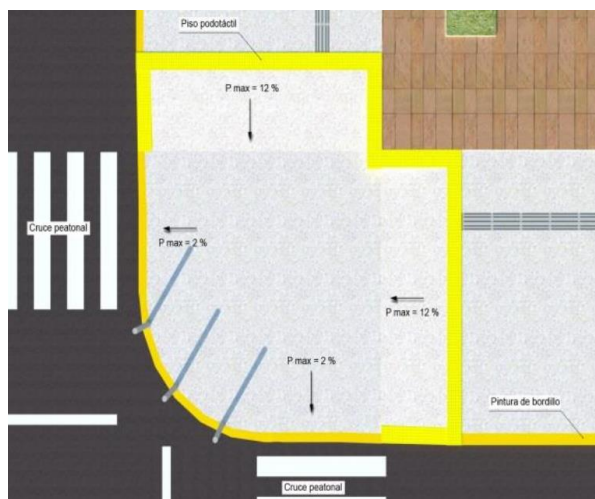
*Requerimientos de vado de dos planos y uno horizontal.*

Característica	Pendiente
Separado por una meseta con una pendiente máxima de 2%. El perímetro debe estar protegido por bordillos	Longitudinal máxima 12%

Nota. Adjudicado de (NTE INEN 2855, 2015).

**Figura 13**

*Vado de dos planos inclinados y uno horizontal en la esquina.*



Nota. Adjudicado de (NTE INEN 2855, 2015).

#### 2.9.2.4 Vado de dos planos y uno horizontal en un tramo de acera

**Tabla 6**

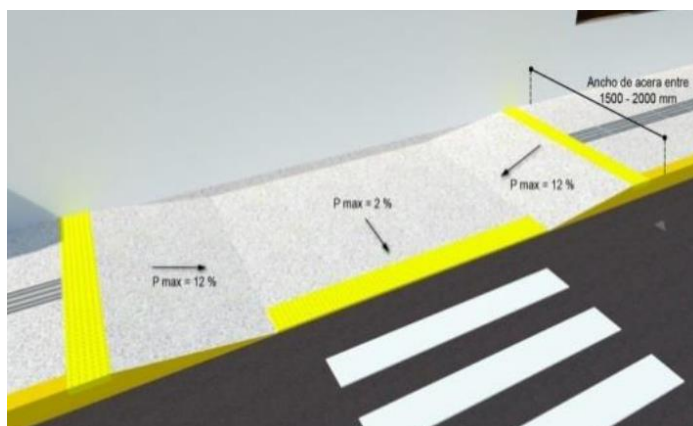
*Vado de dos planos y uno horizontal en la acera.*

Característica	Pendiente	Ancho
Debe estar donde exista un cruce peatonal.	Longitudinal	1.50 m a
Separados entre sí por una meseta con una pendiente máxima del 2%.	máxima 12%	2.20 m

Nota. Adjudicado de(NTE INEN 2855, 2015).

**Figura 14**

*Vado de dos planos y uno horizontal en un tramo de acera*



Nota. Adjudicado de (NTE INEN 2855, 2015).

### 2.9.2.5 Vado Vehicular en cruce peatonal

**Tabla 7**

*Vado vehicular.*

<b>Característica</b>	<b>Material</b>
Se eleva al nivel del pavimento y baja a la altura de la calzada en el área comprendida, reduciendo la velocidad de los vehículos. Consiguiendo una circulación sin irregularidades	Tiras táctiles Texturas en el suelo.

Nota. Adjudicado de (NTE INEN 2855, 2015).

**Figura 15**

*Vado vehicular en cruce peatonal.*



Nota. Adjudicado de (NTE INEN 2855, 2015).

### **2.9.2.6 Vado destinado a la entrada y salida de vehículos**

**Tabla 8**

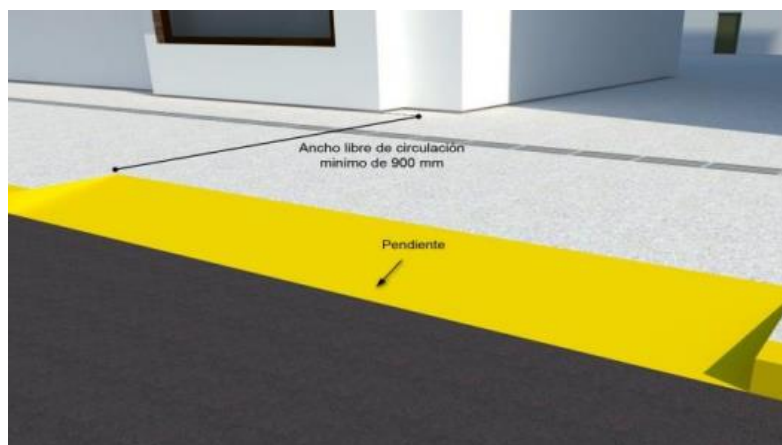
*Requerimientos del vado destinado a la entrada y salida*

<b>Característica</b>	<b>Ancho</b>
Destinado al acceso vehicular. Ubicado frente a las entradas o salidas vehiculares. No se debe colocar señalización para no ser confundidas con pasos peatonales.	0.9 m

Nota. Adjudicado de (NTE INEN 2855, 2015).

## Figura 16

*Vado para la entrada/salida vehicular.*



Nota. Adjudicado de (NTE INEN 2855, 2015).

## 2.10 Señalización Vial

Se conoce como señalización a todo símbolo, palabra o demarcación sea horizontal o vertical sobre la calzada. El objetivo de estas señales es prevenir riesgos para los usuarios viales con el fin de conocer, advertir o prevenir accidentes. Se deben cumplir ciertos criterios de diseño, estos deben ser: visibles, creíbles, influir respeto y de fácil comprensión.

### 2.10.1 Señalización Horizontal

Se refiere a las marcas y líneas pintadas en la calzada con el objetivo de guiar y regular el tráfico mediante líneas, símbolos, flechas o escritos. Es de suma importancia proporcionando orientación clara previniendo accidentes. Deben cumplir el tamaño, colores, retro reflectivo, enviando un mensaje antelado y entendible por todos sin importar su discapacidad (RTE INEN 004-2, 2011b).

### 2.10.2 Líneas de borde.

Las líneas de borde son las que limitan la calzada o el borde del carril de la acera, según el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004-2:2011 estas líneas son de color blanco permite al conductor colocarse en el carril establecido y limitan el ancho de la calzada, este depende tabla11 (RTE INEN 004-2, 2011b).

**Tabla 9**

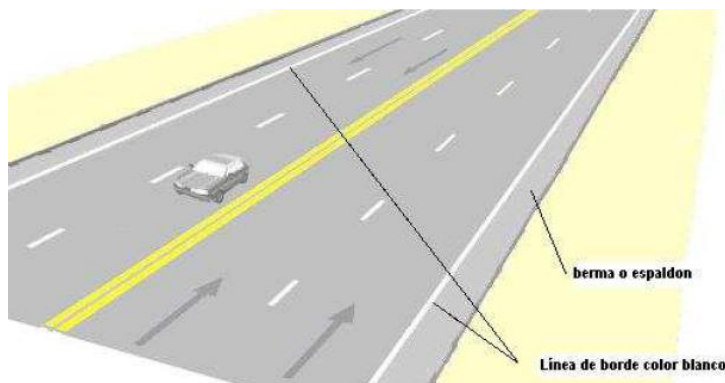
*Ancho de carril según la velocidad mínima.*

<b>Velocidad máxima de la vía (km/h)</b>	<b>Ancho de carril (m)</b>
Menor a 50 (urbana)	Mínimo 3.00
De 50 a 90 (rural)	Entre 3.00 y 3.50
Mayor a 90 (rural)	Entre 3.50 y 3.80

Nota. Adjudicado de (RTE INEN 004-2, 2011b)

**Figura 17**

*Señalización Horizontal.*



Nota. Adjudicado de (RTE INEN 004-2, 2011b)

### 2.10.3 Líneas de centro.



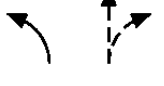





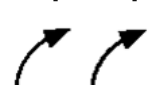



Las líneas de separación de carriles contribuyen a organizar el tráfico gestionando los flujos de tránsito, estas pueden delimitar el ancho del carril. Son líneas que pueden indicar zonas para rebasar, estacionamiento o sentidos que tiene la vía, de igual manera, se permite rebasar si las líneas son entrecortadas; no se permite rebasar si es continua y si se encuentra en Zigzag significa prohibido estacionar (RTE INEN 004-2, 2011b).

### 2.10.4 Flechas de dirección.

Las flechas indican y advierten a los conductores el sentido por el que se debe transitar en una inmediata intersección (RTE INEN 004-2, 2011b).

**Tabla 10**

*Flechas en intersecciones de pavimentos.*

<b>Flechas de dirección implementadas en pavimentos</b>			
<i>N<sup>ro.</sup></i>	<i>Descripción de requerimientos</i>	<i>2 carriles</i>	<i>3 carriles</i>
1	Maniobras legales si no existen flechas		
2	Maniobra legal de virar a la Izquierda desde el carril Izquierdo		
3	Maniobra legal de virar a la derecha desde el carril derecho		
4	Demarcadores para dos carriles exclusivos de virar a la Izquierda		
5	Demarcaciones para dos carriles exclusivos de virar a la derecha		
6	Demarcaciones para movimientos compartidos de virar a la Izquierda y seguir		

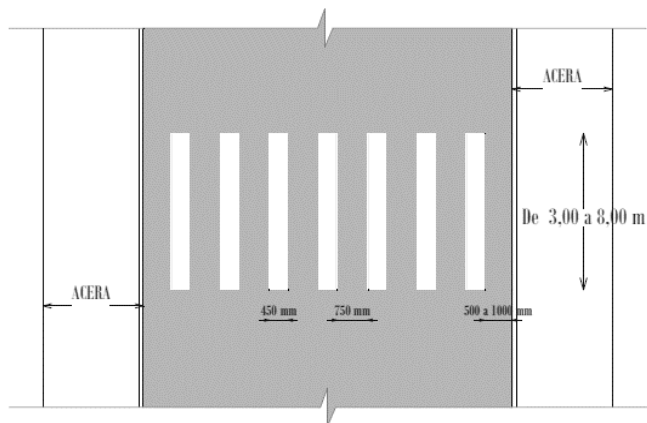
	recto desde el carril adyacente de virar a la izquierda.	
7	Movimientos compartidos de virar a la derecha y seguir recto desde el carril adyacente de virar a la derecha.	
8	Movimientos compartidos de virar a la izquierda y seguir recto desde el carril adyacente de virar a la derecha.	NO SE APLICA
9	Movimientos compartidos de virar a la derecha y seguir recto desde el carril adyacente a dos carriles exclusivos de virar a la derecha.	NO SE APLICA
10	Indican prohibiciones de virar a la izquierda.	
11	Indican prohibiciones de virar a la derecha.	

Nota. Adjudicado de (RTE INEN 004-2, 2011b)

### 2.10.5 Cruce peatonal.

Esta señal está constituida por líneas paralelas al eje de la calzada, de color blanco. Se colocan en intersecciones con un alto número de peatones.

Es una zona determinada de la calzada donde el peatón tiene derecho de paso en forma absoluta (RTE INEN 004-2, 2011b). Cuenta con una longitud mínima de 3,00 a 8,00 metros de ancho y la separación de 750 milímetros como se muestra en la figura 16.

**Figura 18***Cruce peatonal.*

Nota. Adjudicado de (RTE INEN 004-2, 2011b)

**Cruce peatonal con semaforización.** Está conformado por dos líneas continuas al eje de la calzada.

**Tabla 11**

*Dimensiones del cruce peatonal con semáforos.*

<b>Dimensiones de cruce peatonal con semaforización cuando el volumen de peatones es de 500 peatones/hora</b>	
Ancho	20 cm
Separación	3 m

Nota. Adjudicado de (RTE INEN 004-2, 2011b)

**Cruce peatonal sin semaforización.** Consiste en dos líneas paralelas al eje de la vía. Esta señalización va desde los 50 cm del bordillo hacia el continuo.

**Tabla 12**

*Dimensiones de cruce peatonal sin semáforos.*

<b>Dimensiones de un paso cebra</b>	
Longitud	3m
Ancho	45 cm
Separación entre líneas	75 cm

Nota. Adjudicado de (RTE INEN 004-2, 2011b)

### **2.10.6 Sentido de circulación**

Es la dirección en la que fluye el tráfico vehicular, el sentido de circulación generalmente está establecido por las leyes de tránsito y regulado por señales y marcas viales. Es fundamental mantener el orden para prevenir colisiones en el flujo de tráfico. Se puede tener un solo sentido o dos sentidos (Aguirre & Vazquez, 2023).

### **2.10.7 Señalización vertical**

Las señales verticales son estructuras estacionarias instaladas a lo largo de las carreteras que, mediante símbolos específicos o textos, tienen la función de alertar a los conductores sobre posibles riesgos o información relevante, así como de regular la prohibición o restricción del uso de la vía. Es importante evitar la colocación excesiva de estas señales en tramos cortos, ya que, esto podría generar confusión y disminuir su efectividad (RTE INEN 004-2, 2011).

Las señales verticales deben cumplir con criterios de visibilidad, legibilidad, claridad y anticipación, así como mantenerse en buen estado, no obstruir el paso de peatones y evitar a contaminación visual de las mismas. De acuerdo con las especificaciones del Reglamento

Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-2:2011, en su sección dedicada a la Señalización Vial, se hacen referencia a diversos tipos de señalización vertical que se detallan a continuación:

### **2.10.8 Señales reguladoras.**

Tienen como objetivo informar a los usuarios sobre las normativas de tránsito, tales como rutas, prioridades, prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones vigentes, cuya infracción puede considerarse como un delito (RTE INEN 004-2, 2011).

### **2.10.9 Señales de prevención.**

Buscan alertar a los usuarios sobre la presencia y características de riesgos tanto permanentes como temporales o imprevistos en la vía (RTE INEN 004-2, 2011). Estas señales deben ubicarse a una distancia no inferior a 100 metros en vías urbanas y 150 metros en vías rurales. Se caracterizan por su forma de rombo, fondo amarillo y símbolos en negro, y deben cumplir con dimensiones específicas según lo estipulado en la tabla correspondiente.

**Tabla 13**

*Dimensiones de letreros para señales preventivas.*

<b>Velocidad de circulación</b>	<b>Dimensiones del letrero</b>
< 60 km/h	600 mm x 600 mm
> 90km/h	900 mm x 900 mm

Nota. Adjudicado de (RTE INEN 004-2, 2011a)

### **2.10.10 Señales informativas**

El propósito de estas señales es guiar a los usuarios y ofrecerles detalles que faciliten su llegada a destino de manera sencilla y directa. Suministran datos sobre distancias a áreas

urbanas, servicios disponibles para el usuario, longitud de las rutas, denominaciones de calles, puntos de interés turístico, entre otros (RTE INEN 004-2, 2011).

#### **2.10.11 Señales de direcciones.**

Son fundamentales para orientar a peatones y conductores en sus desplazamientos de un sitio a otro. Estas señales indican la dirección, distancia y lugares cercanos los cuales confirman al conductor sobre la ruta escogida al igual que las señales de entrada y salida de una vía. Generalmente estas señales son de color verde, blanco o azul (RTE INEN 004-2, 2011).

#### **2.10.12 Señales de trabajos en la vía y propósitos especiales.**

Estas señales se emplean para alertar, orientar e instruir a los conductores sobre la necesidad de transitar con precaución en áreas donde se ejecutan labores en las vías y aceras. Dichas señales temporales deben presentar una configuración en forma de rombo, con fondo de color naranja y texto en negro mate, en caso de contener texto, este debe ser conciso y de brevedad (RTE INEN 004-2, 2011).

### **2.11 Mobiliario urbano**

Comprende a mobiliario urbano como luminarias, basureros, bancas, hidrantes contra incendios, y elementos de señalización; de igual manera el mobiliario que puede ser instalado en las aceras como casetas de vigilantes, cabinas telefónicas, paraderos, jardineras, placas informativas, mapas urbanos, carteleras, etc. Todos estos elementos son de uso público y deben formar un conjunto armónico de ofertas integrando a la comunidad para su correcto funcionamiento para ello deben ser ubicados en un sitio donde no entorpezcan el tránsito de los usuarios viales (Chuquizuta Zuta, 2021).

## **2.12 Dispositivos de seguridad**

Los dispositivos de seguridad vial son utilizados para garantizar la protección y seguridad se los usuarios viales minimizando los riesgos por accidentes. Entre los dispositivos más comunes se encuentran los semáforos, barreras de contención, diseñadas para absorber el impacto de colisiones, también se encuentran los reductores de velocidad, bandas sonoras, alumbrado público y espejos convexos en zonas con visibilidad reducida (Chuquizuta Zuta, 2021).

### **2.12.1 Semáforos**

El semáforo es un artefacto visual luminoso tricolor que sirve para dirigir el tránsito de manera más eficiente mediante un tiempo limitado. Su propósito principal es facilitar el cruce alternativo de peatones en los flujos de tráfico interceptados, promoviendo así un uso seguro y ordenado del espacio vial disponible.

Facilita el flujo de tráfico, mejora la seguridad vial al reducir accidentes en las intersecciones, y el mantenimiento de un ciclo de tráfico continuo o casi continuo a una velocidad constante en puntos específicos para proporcionar un desplazamiento de un lugar a otro (RTE INEN 004-2, 2011).

Existen semáforos peatonales de dos colores con siluetas intermitentes con el fin de dirigir la circulación de los usuarios peatonales.

**2.12.1.1 Fases semafóricas.** Son períodos temporales que regulan el flujo tanto vehicular como peatonal en función de la dirección de cada uno de ellos. Por lo general, se implementan en lugares con alta congestión o con índices elevados de accidentes. Estos lapsos

temporales operan de manera repetitiva, permitiendo el avance en una dirección y controlando la detención en la otra, con el objetivo de minimizar contratiempos y garantizar una distribución eficiente del tráfico.

El ciclo semafórico comprende distintas etapas, y cada una de ellas determina la autorización o detención de cada flujo, una vez que se ha completado el proceso de circulación y detención para todas las direcciones. Se considera que se ha finalizado un ciclo cuando se han cumplido estas condiciones (RTE INEN 004-2, 2011).

Aunque las fases semafóricas pueden abarcar tanto el cruce vehicular como el peatonal, en la parroquia de El Valle, las fases están diseñadas exclusivamente para el paso de vehículos, lo que puede generar dificultades para los peatones en los cruces, especialmente debido a los giros permitidos hacia la izquierda o la derecha. Esto prácticamente elimina la fase de cruce peatonal, dejando a los peatones o ciclistas expuestos cuando el volumen de tráfico es elevado.

### **2.13 Drenaje**

El drenaje en vías públicas es crucial para la seguridad vial debido a que previene la acumulación de agua en las carreteras dejando que esta fluya libremente, un correcto drenaje ayuda a reducir la erosión, desgaste de la calzada y prologa la vida útil de las carreteras. Si esta condición no se cumple podría llegar a una pérdida de control del vehículo también imposibilita la visibilidad y el agarre de los neumáticos sobre la superficie.

### **2.14 Mantenimiento**

Se debe realizar un constante mantenimiento vial, pues, se debe tener un buen estado de calzada, acera y mobiliario urbano. Deben ser revisados y reparados regularmente para asegurar

su funcionalidad y eficacia. Estos esfuerzos contribuyen a crear un entorno vial seguro y ordenado, reduciendo el riesgo de accidentes al promover una correcta calidad de vida de los usuarios viales en el centro parroquial El Valle.

### **2.15 Ciclovías**

Sirven como carriles exclusivos al tránsito de bicicletas diseñados con el objetivo de proporcionar un espacio seguro, pueden estar delimitadas por líneas pintadas o barreras. Organizan el flujo de tráfico teniendo un espacio definido y seguro. Es de suma importancia tener ciclovías ya que, fomentan la movilidad sostenible, salud pública y accesibilidad (ANT, 2023).

### **2.16 Gestión de tránsito**

En la parroquia El Valle existen múltiples actores encargados de gestionar el tránsito, pues, el GAD parroquial de El Valle cuenta con departamento de Vías y los que rigen el tránsito en El Valle es La Empresa Pública Municipal de Movilidad, Tránsito y Transporte de Cuenca (EMOV EP) actúa como un organismo técnico y operativo, cuya función principal es regular y controlar el tránsito y transporte en el ámbito urbano de su jurisdicción, esto incluye la gestión de semáforos, la regulación del flujo vehicular y la implementación de medidas para mejorar la fluidez del tráfico.

Los agentes de EMOV tienen la autoridad para fiscalizar el cumplimiento de las normas de tránsito y aplicar sanciones por infracciones. Esto abarca desde el control de velocidad hasta la verificación del uso adecuado de cinturones de seguridad y otras normas viales. También se

enfoca en la promoción de la educación vial, realizando campañas y programas para concienciar a la ciudadanía sobre prácticas seguras de conducción y el respeto a las normas de tránsito.

En casos de accidentes o emergencias viales, los agentes de EMOV actúan para gestionar la situación, asistir a los afectados y restablecer la normalidad del tránsito(EMOV EP, 2024).

### 2.17 Normativas aplicadas a la seguridad vial

Las normativas sirven para establecer estándares de funcionamiento a partir de disposiciones o reglas dentro de un ámbito social, legal y técnico. Tienen como objetivo regular el cumplimiento de ciertos objetivos de calidad, orden y seguridad involucrados a la seguridad vial.

Los reglamentos o normativas que rigen actualmente dentro de Ecuador y son asociadas a la seguridad vial e infraestructura son las siguientes:

**Tabla 14**

*Norma base*

<b>Normativa</b>	<b>Título</b>
RTE INEN 004-2:2011	Señalización vial.
RTE INEN 004-2:2012	Señalización vial.
NTE INEN 2243	Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico, vías de circulación peatonal.
NTE INEN 2292	Accesibilidad de las personas al medio físico, terminales, estaciones y paradas de transporte.
NTE INEN 2 289:2009	Demarcadores retro reflectivo para pavimentos.
NTE INEN 2243:2016	Vías de Circulación Peatonal.
NEC-HS-AU	Accesibilidad Universal.
NEVI- 12- MTOP: 2013	Norma Ecuatoriana de Vialidad.

## Capítulo III

### 3 METODOLOGÍA

#### 3.1 Levantamiento de información

##### 3.1.1 Identificación de puntos críticos

En el siguiente capítulo se detallará como se llevó a cabo el levantamiento de información en campo.

Se planificaron recorridos por el centro parroquial El Valle, con el fin de seleccionar áreas críticas, las cuales deben ser consideradas por sus condiciones de flujo peatonal y vehicular que puedan favorecer a la ocurrencia de accidentes, además relacionar estos factores con la calidad de la infraestructura vial existente.

Las áreas críticas se establecieron en base a las siguientes premisas, y luego de los recorridos previos:

1. Alta incidencia de Accidentes
2. Condiciones de la infraestructura
3. Volumen de tráfico
4. Conflictos Peatonales
5. Factores ambientales
6. Proximidad a zonas sensibles

Teniendo en cuenta estos requisitos, se seleccionaron tres intersecciones del centro parroquial El valle, pues, en el sector se encuentran instituciones educativas, centros de salud, mercado e instituciones financieras. Las intersecciones fueron asignadas de la siguiente manera:

**Tabla 15***Asignación de intersecciones*

<b>Nro. Intersección</b>	<b>Coordenadas</b>	<b>Intersección</b>
I 1	726058.00 m E; 9675166.00 m S	Vía al Valle y vía al despacho
I 2	726119.00 m E; 9675096.00 m S	Vía al Valle y S/N
I 3	726237.00 m E; 9675024.00 m S	Vía al Valle y S/N

**Figura 19***Intersecciones seleccionadas en el centro parroquial denominadas áreas críticas.*

Nota. Adjudicado de (SIGTIERRAS, 2020)

### 3.1.2 Prácticas peligrosas y factores de riesgo

Se llevó a cabo observaciones en cada una de las intersecciones para identificar y registrar prácticas peligrosas por parte de conductores y peatones, así como factores de riesgo presentes en la infraestructura vial.

Las observaciones incluyeron registro fotográfico, en donde se evidencian comportamientos como cruce en lugares no señalizados, uso indebido de aceras, no respetar señales de tráfico, uso inadecuado de carriles e infraestructura deficiente.

### **3.2 Evaluación de infraestructura vial**

El proporcionar un marco estructurado de recopilación, análisis y documentación de datos viales, mediante fichas de levantamiento de información nos ayuda a evaluar las condiciones actuales de la infraestructura vial. Después de analizar los lineamientos y parámetros de seguridad vial que se encuentran en las Normativas vigentes como lo son: RTE INEN 004-2:2011, NTE INEN 2243, NEC-HS-AU.







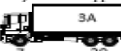
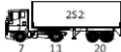
Con el desarrollo de las fichas de levantamiento de información se realizaron visitas de campo para observar y registrar las condiciones de infraestructura vial, obteniendo información del estado y tipo de la calzada, aceras, señalización, semáforos, agentes de tránsito y mobiliario urbano. El formato de la ficha se puede encontrar en el anexo 1.

### **3.3 Determinación de volúmenes de tránsito vehicular**

Se realizó la toma de volúmenes vehiculares en cada una de las 3 intersecciones, sabiendo que existen 4 flujos por intersección; se analizaron dichos puntos en función de las direcciones que toman los vehículos y que alimentan cada flujo, es decir, el número de vehículos que entra y sale por cada flujo que conforman la intersección. Además, se identificó el horario de flujo vehicular más crítico en la zona, para a su vez relacionarlo con el tránsito peatonal y los posibles riesgos existentes en función de la infraestructura vial actual en el centro parroquial de El Valle.

Para realizar un correcto estudio de tránsito, es necesario primero conocer el tamaño, peso y clasificación de los vehículos, para ello, se obtiene la clasificación general de los vehículos según la MTOP como se muestra a continuación:

**Tabla 16***Clasificación general de vehículos según la MTOP*

Categoría		Nro. de ejes	Esquema
Vehículos especiales	Bicicletas	Variable	
	Motos		
Vehículos Livianos	Autos	2 ejes	
	Camionetas	2 ejes	
	Autobuses	2 ejes	
Vehículos Pesados	2DB	2 ejes	
	3 A	3 ejes	
	T2S3	4 ejes	

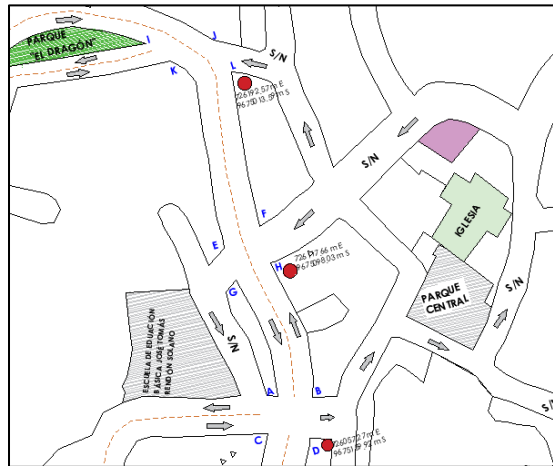
Nota. Adjudicado de (NEVI-12- MTOP, 2013)

### 3.3.1 Tipo de conteo y periodo de observación

Para el presente estudio se efectuó aforos de tráfico vehicular mediante videograbación y contadores manuales, colocando una cámara por intersección, de los videos grabados, se extrajeron datos de 14 horas, por cada día. En la siguiente figura se evidencia en donde fueron colocadas las cámaras en cada intersección con las coordenadas de cada casa, de igual manera cada esquina de las intersecciones fueron nombradas con una letra para mejor manejo y posterior procesamiento de datos.

**Figura 20**

*Croquis de la ubicación de las cámaras en las áreas críticas.*



**Figura 21**

*Instalación de Equipo de video-vigilancia para aforos.*



El equipo utilizado fue un monitor, almacenador de videos y 3 cámaras. Cada equipo fue instalado en viviendas con vista estratégica para realizar los aforos. Posteriormente se llevó las



### **3.4 Determinación de volúmenes de peatones**






El conteo de tráfico peatonal es necesario para determinar la estadística real de volúmenes diarios, que pasan por cierto punto. Se debe tener en cuenta que la condición del peatón, el clima, la hora del día y el propósito de la movilización entre otros, afectan los desplazamientos.

A diferencia del conteo vehicular, el conteo peatonal no se realizó de manera continua. En su lugar, se efectuó un análisis focalizado en las horas pico en cada intersección. El conteo se llevó a cabo en intervalos específicos: de 06:30 a 08:45 horas por la mañana, de 11:30 a 13:45 horas al mediodía, y de 17:45 a 20:00 horas por la noche. Este enfoque permitió capturar de manera precisa las fluctuaciones en el flujo peatonal durante los períodos de mayor actividad.

Es fundamental considerar que, dentro del análisis, una prioridad es focalizarse en los usuarios vulnerables que transitan por las áreas críticas. En este contexto, se definieron como grupos vulnerables a los niños, adultos mayores y personas con discapacidad. Esta consideración es esencial para asegurar que las medidas de seguridad y las mejoras en la infraestructura vial respondan adecuadamente a las necesidades específicas de estos segmentos de la población, garantizando su protección y accesibilidad en las zonas más críticas.

**Figura 25**

*Fichas para el conteo peatonal*

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA						
FICHA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE SEGURIDAD VIAL EN EL CENTRO PARROQUIAL "EL VALLE": CANTÓN CUENCA.						
Nombre:		Fecha:				
Estación:		Inicio:				
Clima:		Fin:				
Observaciones:						
Período	Dirección	 Niños	 Adolescentes	 Adultos	 Adultos Mayores	 Discapacitados
	↻					
	→					
	↷					
	←					
	↶					
	↻					
	→					
	↷					
	←					
	↶					

## Capítulo IV

### 4 RESULTADOS

#### 4.1 Análisis de prácticas peligrosas en la seguridad vial

La seguridad vial es un componente fundamental en la gestión y planificación de infraestructura urbana y rural. A pesar de que en la parroquia El Valle, existe infraestructura vial, esta posee condiciones adversas; sumado a esto la inadecuada sensibilización en seguridad vial por parte de los usuarios, las prácticas peligrosas persisten como una amenaza significativa para la seguridad de todos los que transitan. Estas prácticas no solo aumentan el riesgo de accidentes, si no que también contribuyen al caos afectando el bienestar de la comunidad.

Este análisis se centró en identificar comportamientos negligentes tanto de conductores como de peatones, y en destacar los factores que contribuyen a estos riesgos. La comprensión de estas prácticas es crucial al momento de diseñar estrategias efectivas que promuevan comportamientos seguros y reduzcan la incidencia de accidentes.

##### 4.1.1 Área Crítica (Intersección 1)

Dentro del área crítica 1 se identificaron varios comportamientos negligentes como el exceso de velocidad en zonas escolares, al igual que peatones poniendo en riesgo su seguridad generando conflictos en cruces, al no pasar por el paso cebra permitido, la intersección cuenta con semáforos peatonales y vehiculares facilitando el tránsito.

**Figura 24**

*Cruce peatonal imprudente.*



Una de las prácticas más preocupantes observadas en el centro comunitario de la parroquia “El Valle” es el irrespeto hacia los peatones de tercera edad por parte de los conductores, lo cual pone en grave riesgo su integridad física. Esta falta de empatía y el incumplimiento de las normas de tránsito incrementan significativamente el riesgo de atropellos.

Los adultos mayores, debido a su movilidad reducida, no pueden reaccionar rápidamente ante vehículos en movimiento. Además, la situación se agrava por la falta de infraestructura adecuada, como rampas de acceso y pasos peatonales seguros como se puede observar en la figura 25.

**Figura 25**

*Irrespeto a adultos mayores.*



En la siguiente figura se ejemplariza como los vehiculos hacen doble fila en una calle de un solo carril en cada dirección, lo que genera tráfico y congestión significativa, bloqueando el flujo normal de vehículos. Esta situación se agrava con el cruce imprudente de peatones y la presencia de un bus estacionado recogiendo pasajeros en el mismo lugar. La combinación de estos factores crea un entorno caótico y peligroso, aumentando el riesgo de accidentes y retrasos, además se subraya la necesidad de una gestión vial más efectiva sobre el respeto a las normas de tránsito.

**Figura 26**

*Riesgos en Zonas Escolares: Cruce de peatones vulnerables y rebase de vehículos*



Estacionarse sobre un paso de cebra cerca de un semáforo es una práctica constante y peligrosa que obstruye la visibilidad y el acceso seguro de los peatones, obligándolos a cruzar por zonas no señalizadas. Esta acción no solo viola las normas de tránsito, sino que también aumenta el riesgo de accidentes, ya que los peatones deben maniobrar alrededor del vehículo estacionado, exponiéndose a los vehículos en movimiento. La falta de respeto hacia las zonas peatonales crea un entorno vial hostil y resalta la necesidad de generar conciencia sobre el cumplimiento de las regulaciones viales como se muestra en la figura 27.

### **Figura 27**

*Falta de respeto a normas de tránsito.*



El obstruir la visibilidad y el paso seguro de vehículos y peatones al estacionar carros privados como camionetas y camiones de carga en ambos lados de la calle, en donde se encuentran dos señales de “No Estacionar” es otra práctica peligrosa y un factor de riesgo ya que, estas señales están ubicadas estratégicamente para garantizar un flujo de tráfico eficiente y seguro. Ignorarlas puede provocar accidentes, bloquear accesos de emergencia y causar congestiones, aumentando el riesgo de colisiones y retrasos.

**Figura 28**

*Obstrucción de señales de tránsito.*



#### 4.1.2 Área Crítica (Intersección 2)

La falta de veredas continuas es una práctica peligrosa y se considera también un factor de riesgo, especialmente para personas con discapacidad. La interrupción de las aceras obliga a los peatones a caminar por la calzada, exponiéndose al tráfico vehicular. Esto representa particularmente una amenaza para personas con movilidad reducida, que pueden tener dificultades para reaccionar rápidamente ante vehículos en movimiento. La ausencia de veredas continuas compromete la seguridad y accesibilidad como se evidencia en las figuras 29 y 30.

**Figura 29**

*Personas con movilidad reducida en la calzada por falta de aceras continuas.*



**Figura 30**

*Gradas en aceras que dificultan la movilidad universal.*



El rebasar vehículos en una vía de dos carriles, con un solo carril por sentido, constituye una práctica de alto riesgo, particularmente en vías deterioradas con presencia de baches. Esta maniobra exige que los conductores ingresen al carril opuesto, incrementando significativamente la probabilidad de colisiones frontales.

La presencia de baches complica aún más, esta situación, ya que los vehículos deben realizar movimientos bruscos e inesperados para esquivarlos, disminuyendo el espacio disponible para maniobras seguras y controladas. Este escenario resalta la necesidad imperiosa de adherirse estrictamente a las normas de tránsito y de implementar un mantenimiento continuo y adecuado de la infraestructura vial para garantizar la seguridad de todos los usuarios de la vía como se muestra en la figura 31.

**Figura 31**

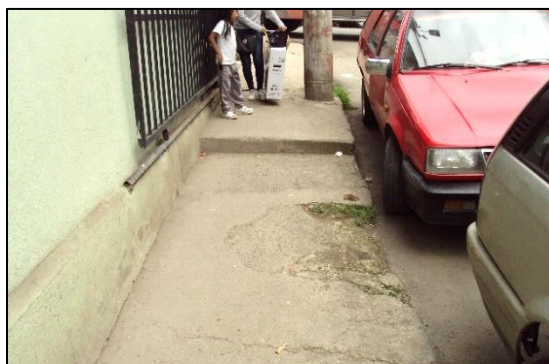
*Condiciones viales críticas: baches y rebases inadecuados.*



Las rampas deterioradas pueden causar tropiezos y caídas, especialmente para personas con movilidad reducida, usuarios de sillas de ruedas o adultos mayores. Además, estas condiciones obligan a peatones a buscar rutas alternativas, a menudo desviándolos hacia la calzada, donde están expuestos al tráfico vehicular. Esta deficiencia en la infraestructura peatonal pone en riesgo la integridad física de los usuarios igual que, la necesidad de un mantenimiento adecuado y constante.

**Figura 32**

*Rampas obstaculizadas y deterioradas.*

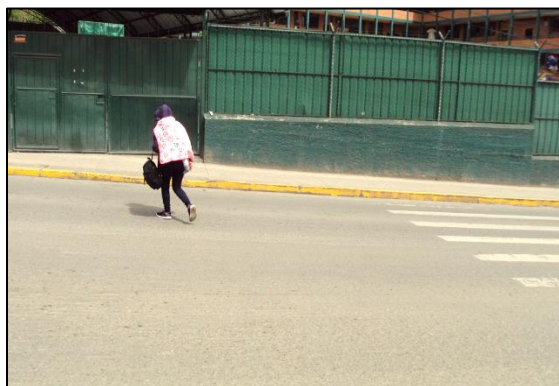


### 4.1.3 Área Crítica (Intersección 3)

Cruzar la calle por lugares no designados como el paso de cebra es una práctica peligrosa y un factor de riesgo significativo para la seguridad vial. Este comportamiento expone a los peatones a situaciones impredecibles, ya que los conductores no esperan su presencia fuera de las zonas señalizadas, lo que incrementa la probabilidad de accidentes. Además, al cruzar fuera del paso de cebra, los peatones a menudo deben atravesar el tráfico en movimiento, lo que aumenta el riesgo de colisiones.

#### Figura 33

*Cruce peatonal imprudente.*



La señalización inadecuada de los reductores de velocidad y el estacionamiento en áreas no autorizadas constituyen prácticas peligrosas críticas para la seguridad vial. Los reductores de velocidad sin una demarcación visible pueden pasar desapercibidos por los conductores, provocando frenadas abruptas o maniobras evasivas que incrementan la probabilidad de colisiones. Simultáneamente, vehículos estacionados en lugares no permitidos obstruyen la visibilidad y el flujo vehicular, obligando a otros conductores a realizar desvíos repentinos. Esta

combinación de señalización deficiente y el incumplimiento de las normas de estacionamiento genera un entorno vial desordenado y peligroso, enfatizando la necesidad de un mantenimiento adecuado de la infraestructura vial y el estricto cumplimiento de las regulaciones de tránsito.

### **Figura 34**

*Rompe-velocidades con poca visibilidad.*



## **4.2 Resultados de evaluación de infraestructura vial**

A continuación, se presentarán los resultados del levantamiento de información vial en las tres áreas críticas denominadas intersección 1, 2 y 3. El estudio fue realizado el día 21 de mayo del 2024. Se han recopilado datos detallados que se presentan de manera que sea compacta en un cuadro resumen como se muestra en la tabla 17.

### **4.2.1 Área Crítica (Intersección 1)**

El levantamiento de información inició a las 9:15 am hasta las 13:00 pm. La capa de rodadura es asfalto. Y el clima era templado-frío, a continuación se realiza un análisis y descripción detallada de hallazgos y los tiempos semafóricos.

Tabla 17

## Resumen del levantamiento de información del área crítica

Parámetro	Descripción	Detalles
Semáforos	Existe un total de 5 semáforos vehiculares y 8 peatonales ubicados estratégicamente en la intersección. El estado y la visibilidad que presentan es bueno debido a que fueron recién colocados.	<b>Esquina A-B y C-D:</b>
		<p>Vehicular Luz verde (30 seg), Luz roja (38 seg) Luz amarilla (5 seg).</p> <p>Peatonal Luz verde (32 seg) Luz roja (44 seg)</p>
Señalización Horizontal	Existen líneas de borde en mal estado con mala visibilidad. No existen líneas de centro, no existen flechas de dirección. El paso cebra si existe, pero se encuentra en mal estado. Existen marcas de carril en estado regular con visibilidad regular.	<b>Esquina A-C Y B-D</b>
		<p>Vehicular Luz verde (25 seg), Luz roja (55 seg) Luz amarilla (5 seg).</p> <p>Peatonal Luz verde (44 seg) Luz roja (32 seg)</p> <p>En la vía principal que conecta Cuenca con Santa Ana en el centro parroquial no cuenta con líneas que delimitan los carriles. En la esquina A-C no se encuentra un paso peatonal correctamente pintado.</p>
Señalización Vertical	Existe una señal de <i>Alto</i> en estado regular con visibilidad regular, de igual manera, existe una señal de <i>Cruce</i> en zona escolar en mal estado y con nula visibilidad. Existe una señal de <i>Transporte público</i> en buen estado con buena visibilidad. Existen dos señales, <i>Calle en sentido único</i> y <i>Calle de doble dirección</i> , en buen estado con visibilidad buena. También existe una <i>señal de estacionamiento</i> en mal estado con mala visibilidad. No existe señalización de servicios como restaurantes, iglesias, gasolineras o áreas de recreación.	Esquina C cuenta con señal <i>cruce</i> desvanecida. Esquina D cuenta con señal de <i>Prohibido estacionar</i> se encuentra inclinada. En la esquina B se encuentran señales de <i>Prohibido estacionar</i> con contaminación visual a su alrededor.
Tránsito y agentes	Existen controles constantes, sin embargo, su presencia es común al medio día a la salida de las escuelas y colegios	Los agentes son de la EMOV-EP
Infraestructura vial	En la carpeta asfáltica existen grietas, sin embargo, presentan un mantenimiento regular. No existen baches. Presencia de desgaste del pavimento, hundimientos y abultamientos en estado regular.  Existe discontinuidad en las veredas y obstáculos en la zona peatonal en mal estado con mantenimiento nulo. No existen ciclovías.	Largo de las grietas: 3m Ancho de las grietas: 7,5 mm  Se presentan fisuras transversales y piel de cocodrilo en la esquina C-D y A-C. En la esquina B-C se puede ver un parchado superficial del asfalto. Esquina C y D con gran discontinuidad de aceras.
<b>Observaciones:</b>	Las aceras no cumplen con el ancho mínimo impuesto por la normativa INEN 2243 -Vías de Circulación Peatonal, también se pudo observar que poseen discontinuidad a lo largo de la intersección analizada. Los vados son escasos y no cuentan con la normativa mínima exigida. De igual manera la parada del bus no cuenta con cambio de textura en la acera.	

El levantamiento de información en la intersección 1 (I1) revela varios aspectos críticos con relación a mejorar la seguridad y eficiencia del tránsito vehicular y peatonal. Entre los principales hallazgos se encuentra la mejora de la infraestructura peatonal, de igual manera la importancia de reparar y mantener la calzada en buen estado. A continuación, se muestran imágenes referentes al levantamiento de información.

### **Figura 35**

*Semáforos en el área crítica.*



**Figura 36**

*Señalización vertical en el área crítica.*

**Figura 37**

*Señalización Horizontal en el área crítica.*



**Figura 38**

*Discontinuidad en aceras, esquina C y D respectivamente.*

**Figura 39**

*Drenaje del área crítica 1.*



**Figura 40**

*Fisura Transversal en el área crítica 1.*

**Figura 41**

*Mobiliario urbano en el área crítica.*

**Figura 42**

*Agentes de tránsito ubicados cerca de las unidades educativas aledañas al área crítica.*



## 4.2.2 Área Crítica (Intersección 2)

El levantamiento de información inició a las 13:15 pm hasta las 15:00 pm. La capa de rodadura es asfalto. Y el clima era templado-frío.

**Tabla 18**

*Resumen del levantamiento de información en el área crítica I2.*

Unidad	Descripción	Detalles
Semáforos	No existen semáforos en el área crítica.	--
Señalización Horizontal	Existen líneas de bordes en estado regular con mala visibilidad. No existen líneas que delimitan los carriles, flechas de dirección, paso cebra, marcas de carril.	Ningún cruce cuenta con paso cebra.
Señalización Vertical	Existe una señal de <i>Alto</i> en estado y visibilidad regular. No Existen señales de advertencia. Existen señales, <i>Calle en sentido único</i> y <i>Calle de doble dirección</i> , en buen estado con visibilidad buena. No existe señalización de servicios como restaurantes, iglesias, gasolineras o áreas de recreación.	Esquina F: existe una señal de <i>Prohibición</i> con nula visibilidad y reflectividad.
Tránsito y agentes	No existen controles de parte de la EMOV-EP	
Infraestructura vial	Existen grietas, en estado regular con mantenimiento regular. No existen baches. Presencia de desgaste del pavimento, hundimientos y levantamientos en estado regular con mantenimiento regular. Existe discontinuidad en las veredas y obstáculos en la zona peatonal en mal estado con mantenimiento nulo. Se evidencian aceras rotas, agrietadas, rampas para discapacitados en mal estado con mantenimiento regular y nulo, respectivamente. Bordillos en estado regular. No existen ciclovías. No existen dispositivos de seguridad como reductores de velocidad, control de tráfico (radar), barreras de seguridad o pasos elevados. Alumbrado público en estado y mantenimiento regular. La intensidad de iluminación durante la noche es regular. Existen sistemas de drenaje en estado regular con mantenimiento regular.	La calzada presenta fallas como descascaramiento de la superficie, baches, fisuras plásticas en la vía principal y escalonamiento en la intersección.  En la esquina G y H se presenta discontinuidad en las veredas, afectando a los transeúntes.  En la esquina E se encuentra un vado en pésimas condiciones totalmente fisurado. En la esquina G existe un vado de esquina, sin embargo, la acera no tiene continuidad.  En la esquina H existen sistemas de drenaje con mal mantenimiento.
<b>Observaciones:</b>	Las aceras no cumplen con el ancho mínimo impuesto por la normativa INEN 2243 Vías de Circulación Peatonal, también se pudo observar que poseen discontinuidad a lo largo de la intersección analizada. Falta de señalización horizontal en la intersección.	

El análisis de la vía revela diversas deficiencias en la señalización y el mantenimiento de la infraestructura. Las aceras y veredas están en mal estado, afectando la movilidad peatonal, y no hay ciclovías ni dispositivos de seguridad vial. El alumbrado público es regular, lo que compromete la visibilidad nocturna. La gestión de la EMOV-EP es ausente, y los sistemas de drenaje requieren mejoras en su mantenimiento.

### Figura 43

*Señalización Vertical en el área crítica (I2)*



### Figura 44

*Señalización Horizontal en el área crítica (I2)*



**Figura 45**

*Estado de la Calzada*



**Figura 46**

*Estado de las aceras*



## Figura 47

*Estado del drenaje del área crítica (I2)*



### 4.2.3 Área Crítica (Intersección 3)

El levantamiento de información se realizó el día 21 de mayo del 2024 inició a las 15:10 pm hasta las 17:00 pm. La capa de rodadura es asfalto. Y el clima era templado-frío.

**Tabla 19**

*Resumen del levantamiento de información en el área crítica I3*

Unidad	Descripción	Detalles
Semáforos	No existen semáforos en el área crítica.	--
Señalización Horizontal	Existen líneas de borde y cruce peatonal, ambas en estado regular. No existen líneas centrales que dividen los carriles.	En I-K la calle no cuenta con ningún tipo de señalización horizontal. En I existe un paso cebra con poca visibilidad.
Señalización Vertical	Existe una señal de límite de velocidad en estado regular con visibilidad regular. Existe una señal de <i>zona escolar</i> y <i>curvas Pronunciadas</i> en estado regular con su visibilidad y estado bueno. No existen señales informativas. Existen señales de <i>calle en sentido único</i> y <i>calle de doble dirección</i> , en buen estado con visibilidad buena.	En L y J se encuentran la mayoría de señales verticales.

	No existe señalización de servicios como restaurantes, iglesias, gasolineras o áreas de recreación.	
Tránsito y agentes	Agentes de la EMOV EP (Empresa Pública Municipal de Movilidad, Tránsito y Transporte).	Control realizado a las 16:00 horas por parte de la EMOV-EP.
Infraestructura vial	Existen grietas, en estado y mantenimiento regular. Hay baches en mal estado con un mal mantenimiento. Desgaste del pavimento, hundimientos y levantamientos en estado y mantenimiento regular. Existe discontinuidad en las veredas y obstáculos en la zona peatonal en mal estado con mantenimiento nulo. No existen ciclovías. Se evidencian aceras rotas, agrietadas, en mal estado con mantenimiento regular y nulo, respectivamente. Bordillos en estado regular con mantenimiento regular. No existen rampas para discapacitados. Alumbrado público en estado bueno. La intensidad de iluminación durante la noche es regular, pues, existen zonas oscuras. Presencia de reductores de velocidad en estado regular. Existen sistemas de drenaje en estado regular.	La calle de la intersección I-K no se encuentra asfaltada, las condiciones son malas. En la vía principal se encuentra la calzada con fallas como desgaste superficial, grietas longitudinales y baches con una profundidad de 8 cm. Discontinuidad de aceras en toda la intersección. En la esquina I y K se evidencian aceras destruidas y sin completar su construcción.  Reductor de velocidad en I-L a la altura del ingreso al mercado y centro de salud.
<b>Observaciones:</b>	Las aceras no cumplen con el ancho mínimo impuesto por la normativa INEN 2243- Vías de Circulación Peatonal, también se pudo observar que poseen discontinuidad a lo largo de la intersección analizada. Baches muy pronunciados en la calzada, paso cebra y rompe-velocidades con poca visibilidad.	

**Figura 48**

*Señalización Vertical en el área crítica (I3)*



**Figura 49**

*Señalización Horizontal en el área crítica (I3)*

**Figura 50**

*Estado de las aceras en el área crítica (I3)*



**Figura 51**

*Estado de la calzada en el área crítica (I3)*

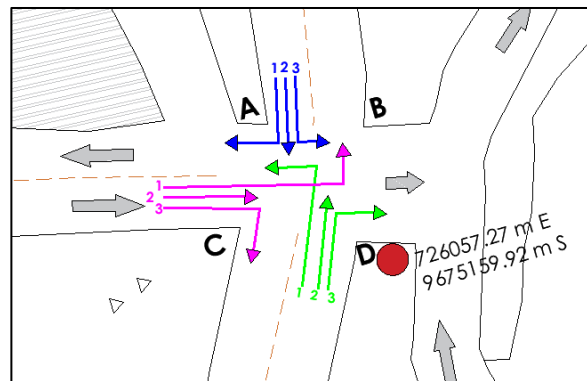
**4.3 Volúmen de Vehículos**

Se presentan los diagramas de flujo vehicular en las diferentes áreas críticas. Dicho flujo se analizó en los cruces peatonales recomendados, es decir, cuatro cruces por intersección. En cada flujo se contabilizó tanto el flujo vehicular que ingresaba y salía, para caracterizar adecuadamente el número de vehículos que transitaron por los cruces mencionados y poder relacionarlo con el flujo peatonal.

### 4.3.1 Área crítica 1

**Figura 52**

*Giros permitidos según el flujo.*



Se presentan los flujos vehiculares en cada cruce por intersección y por día. Aquí se observa a detalle el comportamiento del flujo vehicular durante las 14 horas de conteo vehicular, en cada uno de los cruces que conforman la intersección 1. Además, se identifican los tipos de vehículos que transitan por la misma.

El detalle de las flechas nos indica las posibles direcciones que pueden tomar los conductores, Estas direcciones son las que se contabilizan en cada 1 de los cruces tal como indica la figura 52.

**Domingo**

Tabla 20

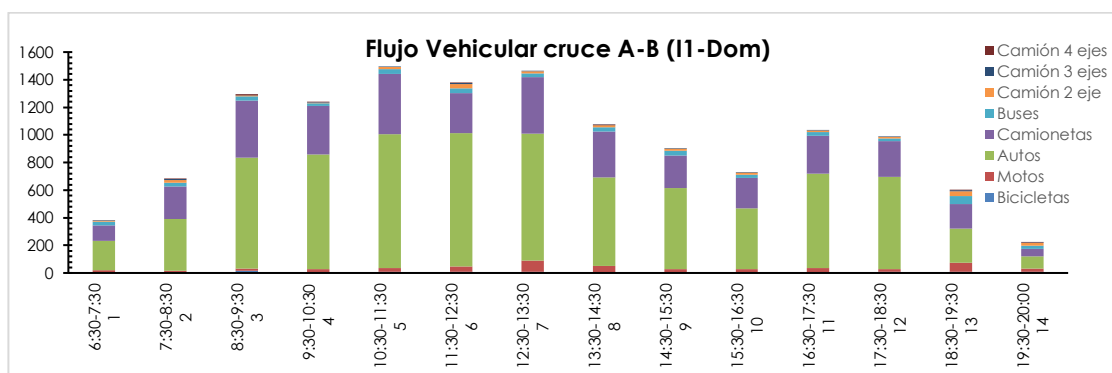
*Resumen de flujo vehicular Intersección 1, Domingo.*

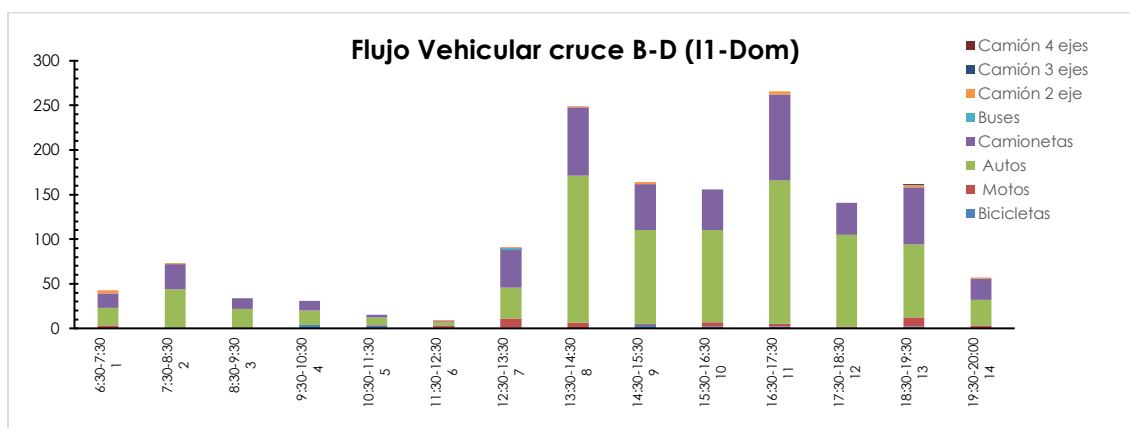
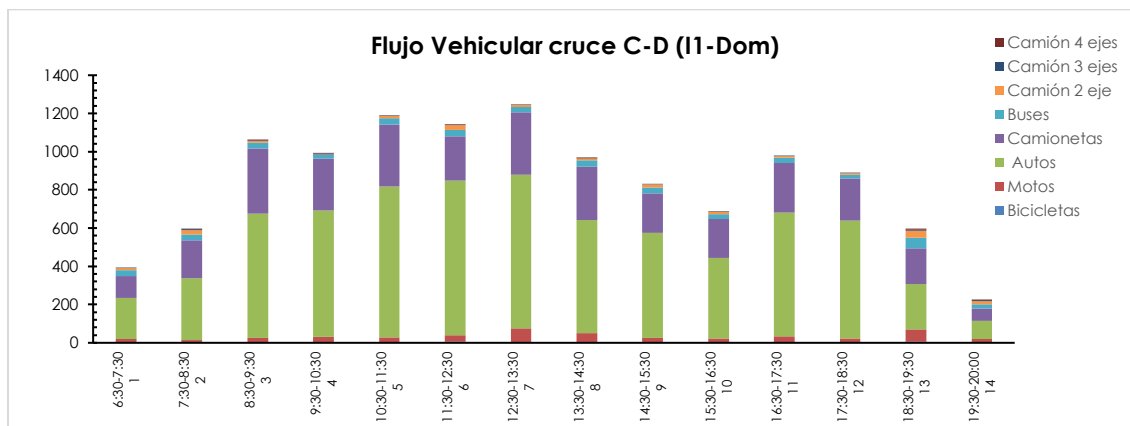
PUNTO	DIRECCIONES APORTANTES	TIPO DE VEHÍCULO								TOTAL, PARCIAL	TOTAL, GLOBAL
		BICICLETAS	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMION 2 EJE	CAMION 3 EJES	CAMION 4 EJES		
A-B	A (1,2,3)	6	239	3744	1851	214	110	28	9	6201	13479
	C1	72	14	1746	734	11	33	0	0	2610	
	D2	7	201	2948	1216	199	70	21	6	4668	
B-D	A3	1	22	210	143		3	0	0	379	
	D3	17	6	338	171	1	8	1	0	542	
	C2	2	19	347	195		7	0	0	570	
C-D	D (1,2,3)	5	211	3132	1450	210	102	27	9	5146	
	C3	18		612	218	10	12			870	
	A2	11	241	3665	1556	201	90	21	6	5791	
A-C	C (1,2,3)	0	6	402	258	4	5	1	0	676	
	A1	107	20	2696	1123	22	53	1	0	4022	
	D1	2	21	370	145	2	13	0	0	553	

Las gráficas respectivas nos muestran el flujo vehicular durante las 14 horas de conteo clasificado por tipo de vehículo, esto se realiza para cada uno de los cruces que conforma la intersección.

Figura 53

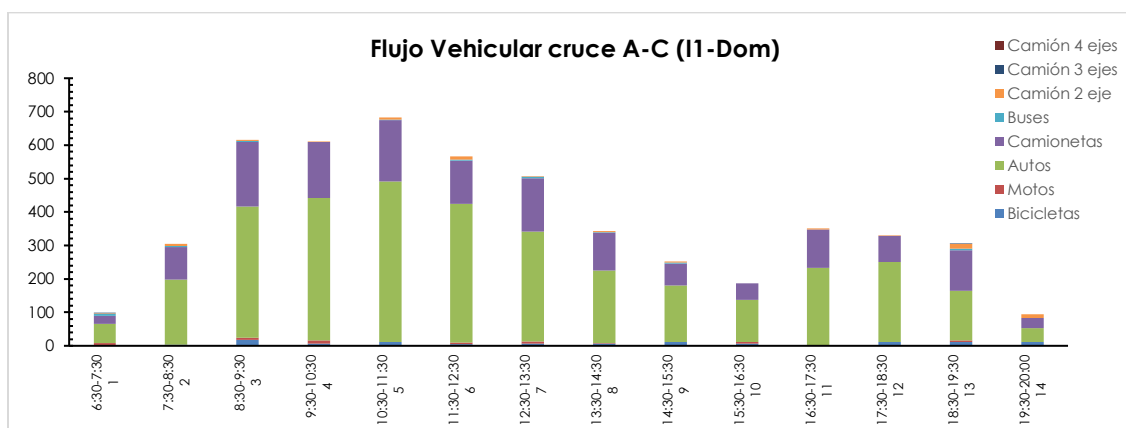
*Flujo vehicular A-B, intersección 1, domingo.*



**Figura 54***Flujo vehicular B-D, intersección 1, domingo.***Figura 55***Flujo vehicular C-D, intersección 1, domingo.*

**Figura 56**

*Flujo vehicular A-C, intersección 1, domingo.*



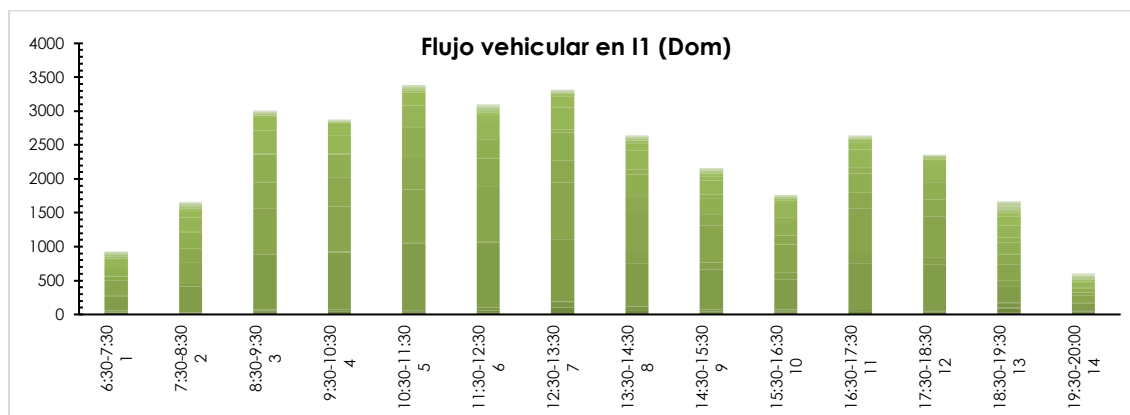
Las diferentes gráficas nos muestran el flujo vehicular por cada uno de los cruces durante las 14 horas de conteo, podemos apreciar que el flujo en los cruces A-B, A-C y C-D son bastante similares.

Los cruces con mayor demanda son A-B y C-D, esto es evidente ya que el tránsito vehicular ocurre en mayor número en el sentido arriba-abajo y viceversa, es decir, siguiendo la ruta Cuenca-Santa Ana. Por otro lado, el cruce con menor flujo vehicular es B-D, con un flujo relativamente pequeño que no supera los 266 vehículos a lo largo del día e inclusive en horas de la mañana hasta cerca de medio día, la presencia vehicular no supera los 91 vehículos.

A continuación, se presenta un resumen global de la intersección, es decir, considerando todo el flujo vehicular por la intersección, para poder determinar visualmente la hora de mayor demanda.

**Figura 57**

*Resumen global de la intersección 1, domingo.*



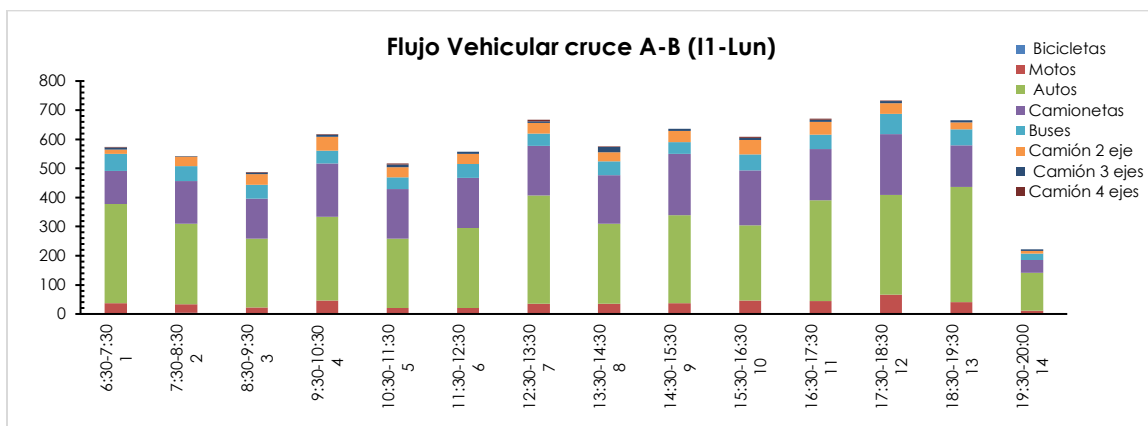
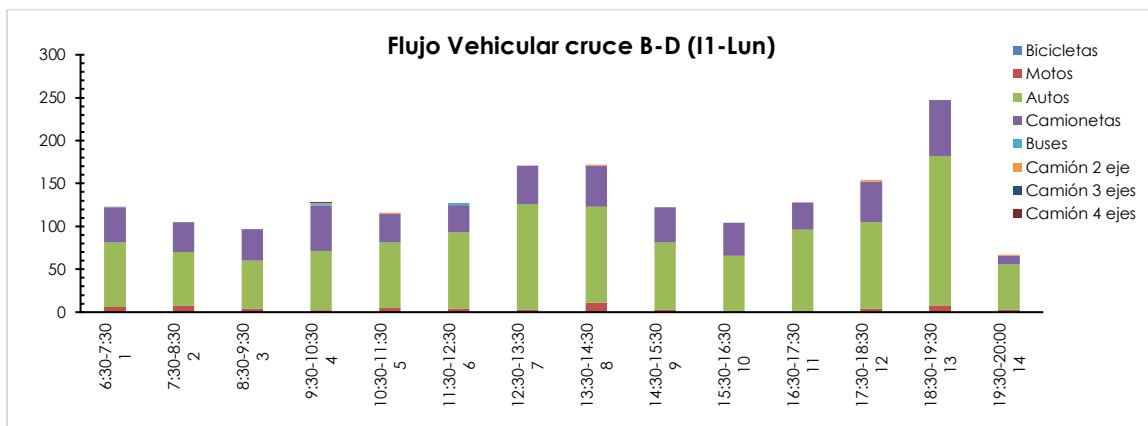
De la gráfica global podemos observar que, en toda la intersección, el flujo vehicular se presenta en la quinta hora del conteo, es decir, el periodo comprendido entre las 10:30 am hasta las 11:30 am.

## Lunes

**Tabla 21**

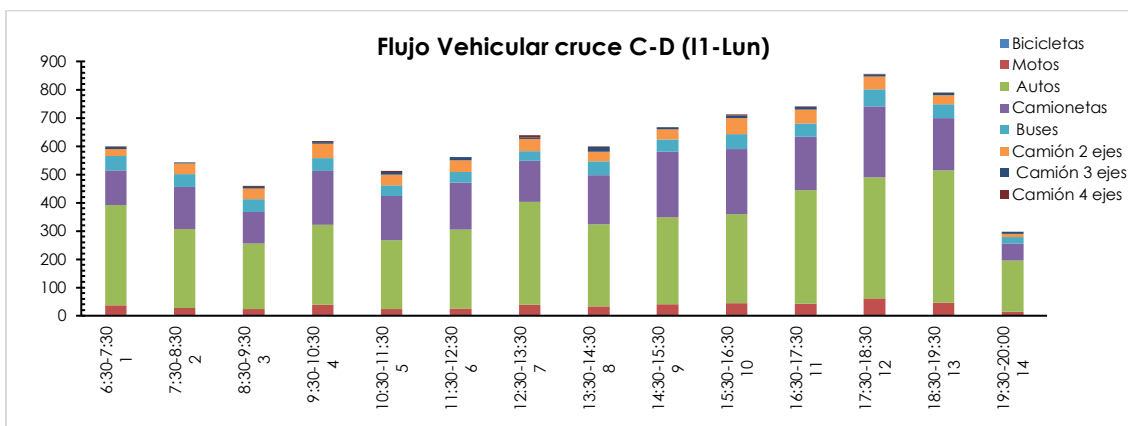
*Resumen de flujo vehicular Intersección 1, lunes.*

PUNTO	DIRECCIONES APORTANTES	TIPO DE VEHÍCULO								TOTAL PARCIAL	TOTAL GLOBAL
		BICICLETAS	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMION 1 EJE	CAMION 2 EJES	CAMION 3 EJES		
A-B	A (1,2,3)	10	284	2091	1235	350	240	48	13	4271	8072
	C1	1	75	768	379	34	40	11		1308	
	D2	2	131	1209	615	290	191	42	13	2493	
B-D	A3	1	9	278	149	3	2			442	1861
	D3	1	21	530	233	2	3	1		791	
	C2		30	421	176		1			628	
C-D	D (1,2,3)	9	202	2395	1181	297	250	59	13	4406	8590
	C3		61	703	344		56	10		1174	
	A2	5	221	1329	839	328	228	47	13	3010	
A-C	C (1,2,3)	1	166	1892	899	34	97	21		3110	5051
	A1	4	54	484	247	19	10	1		819	
	D1	6	50	656	333	5	56	16		1122	

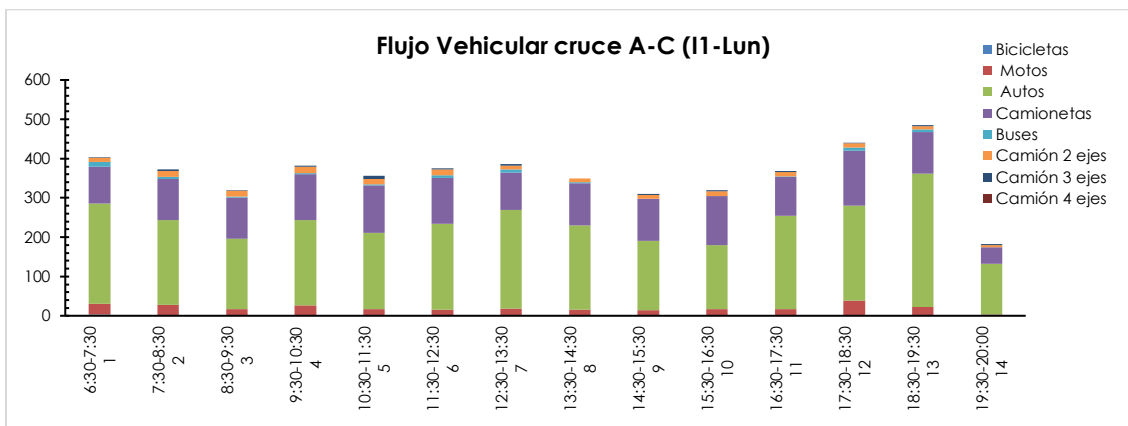
**Figura 58***Flujo vehicular A-B, intersección 1, lunes.***Figura 59***Flujo vehicular B-D, intersección 1, lunes.*

**Figura 60**

*Flujo vehicular C-D, intersección 1, lunes.*

**Figura 61**

*Flujo vehicular A-C, intersección 1, lunes.*



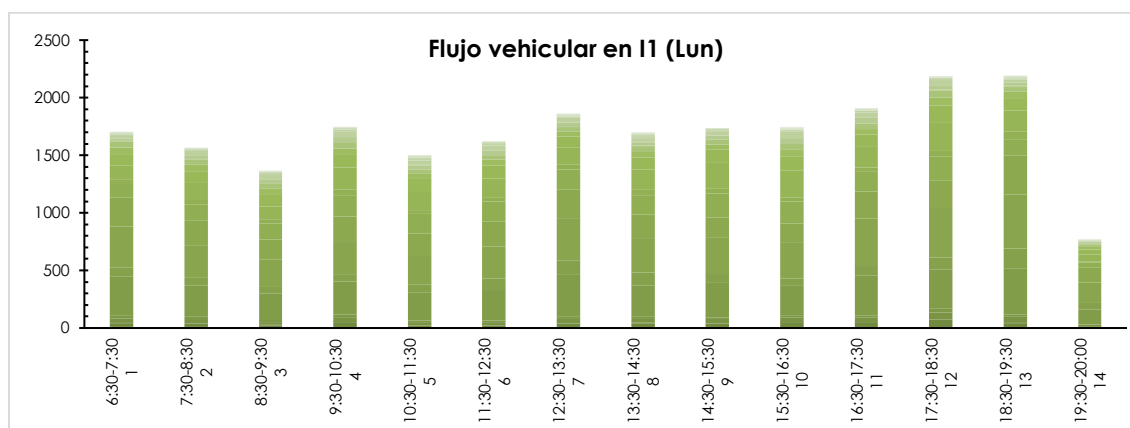
En cuanto al análisis del día lunes, se aprecia una interesante variación en cuanto a los valores máximos del flujo vehicular por cada uno de los cruces, lo que nos indica que para el día lunes, el flujo decrece significativamente.

De manera análoga a lo presentado en el día anterior, los cruces con mayor demanda corresponden a los cruces A-B y C-D.

A diferencia del día domingo, en el cruce B-D, se observa un incremento considerable y un flujo más constante durante todo el periodo del análisis.

### Figura 62

*Resumen global de la intersección 1, lunes.*



Del flujo global de la intersección se presencia un flujo un poco más uniforme que el día domingo, sobre todo en horas de la tarde-noche. Es justo en ese horario donde se produce el pico de flujo vehicular en la intersección, es decir, el periodo de 17:30 pm a 19:30 pm.

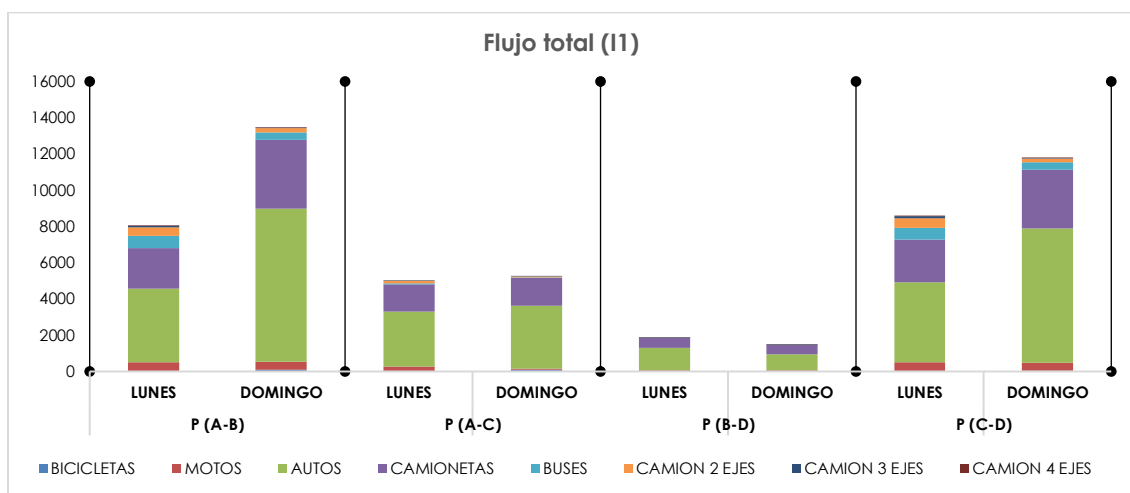
A diferencia que con los datos del día domingo, la hora de máxima demanda se puede detallar en 2 horas de análisis, ya que en el periodo mencionado anteriormente los valores se mantienen relativamente constantes.

### Análisis General

Para poder caracterizar de manera compacta el comportamiento de la intersección 1, se presenta la figura 63, donde se resume el flujo total indiferentemente de las horas de conteo.

**Figura 63**

*Resumen global de la intersección 1.*



Se puede apreciar que en la intersección 1 los cruces con mayor flujo vehicular son A-B y C-D por lo tanto representan puntos críticos para el análisis de la seguridad vial. De dicho flujo podemos observar que en su mayoría se trata de autos, seguido con un porcentaje considerable de camionetas, esto principalmente se debe a que dichos vehículos brindan el servicio de transporte en la zona.

En cuanto a la diferencia de flujo vehicular entre días, se puede apreciar una considerable variación entre el día Lunes y el día Domingo, sobre todo en el cruce A-B, pasando de un valor aproximado de 13 479 vehículos el día domingo a tener un flujo cercano a los 8072 el día Lunes, es decir, decreciendo en un 59.89% aproximadamente.

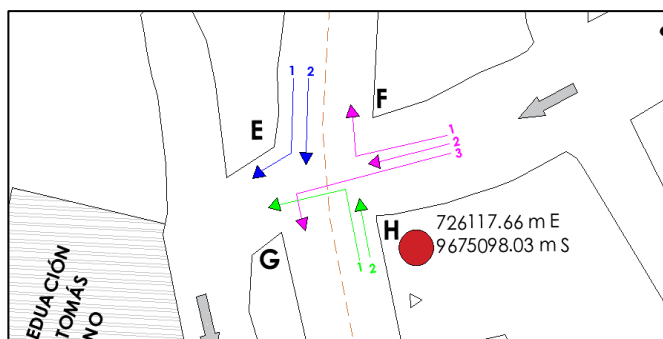
La variación de flujo vehicular, puede deberse a que en el conteo del día domingo se presentó una aglomeración de peatones y vehículos, producto de un evento comunitario en el centro parroquial de El Valle, lo que altera de manera significativa dichos valores. Cabe

mencionar que esa medición no fue intencional, sino que se presenta como un evento fortuito dentro de este estudio.

### 4.3.2 Área crítica 2

**Figura 64**

*Giros posibles realizados en la intersección 2.*



**Domingo**

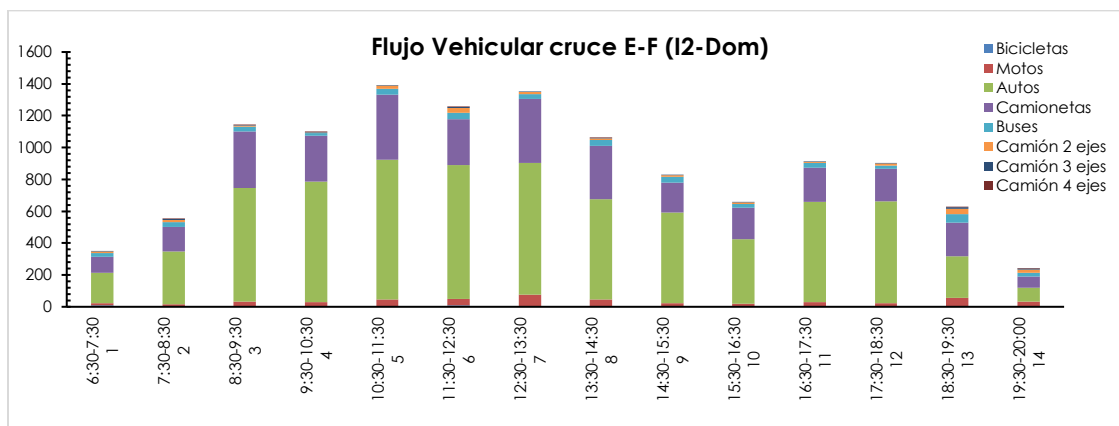
**Figura 65**

*Resumen de flujo vehicular Intersección 2, domingo.*

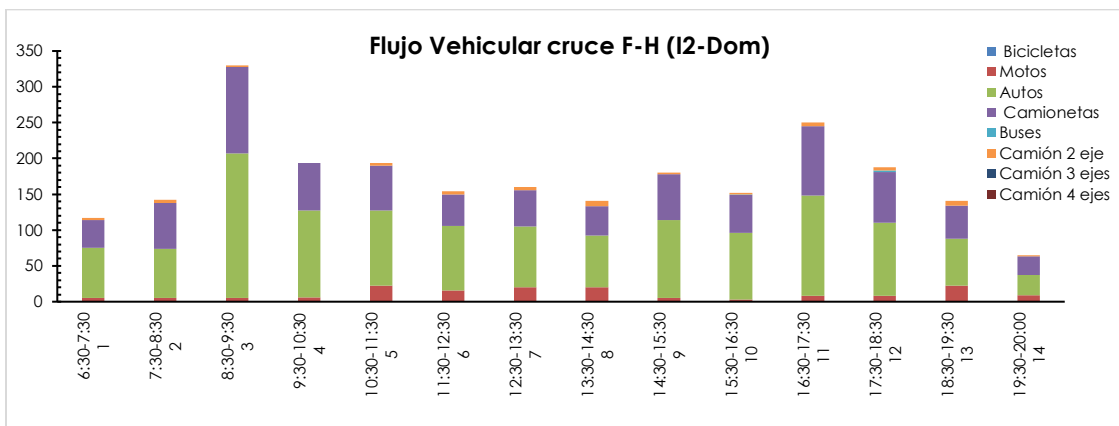
PUNTO	DIRECCIONES APORTANTES	TIPO DE VEHÍCULO								TOTAL PARCIAL	TOTAL GLOBAL
		BICICLETAS	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMION N 2 EJE	CAMION 3 EJES	CAMION 4 EJES		
E-F	E (1,2)	7	216	3815	1850	218	95	28	8	6237	12375
	F 1	1	35	313	146		12	0	0	507	
	H2	21	216	3636	1422	211	99	20	6	5631	
F-H	F (1,2)	1	153	1352	847	3	52			2408	2408
H-G	H (1,2)	21	274	4677	1962	212	101	20	6	7273	13472
	F 3		76	721	493	3	29			1322	
	E 2	6	162	3026	1355	211	82	27	8	4877	
G-E	E 1	1	54	789	495	7	13	1		1360	3581
	F 2		42	318	208		11			579	
	H 1		58	1041	540	1	2			1642	

**Figura 66**

*Flujo vehicular E-F, intersección 2, domingo.*

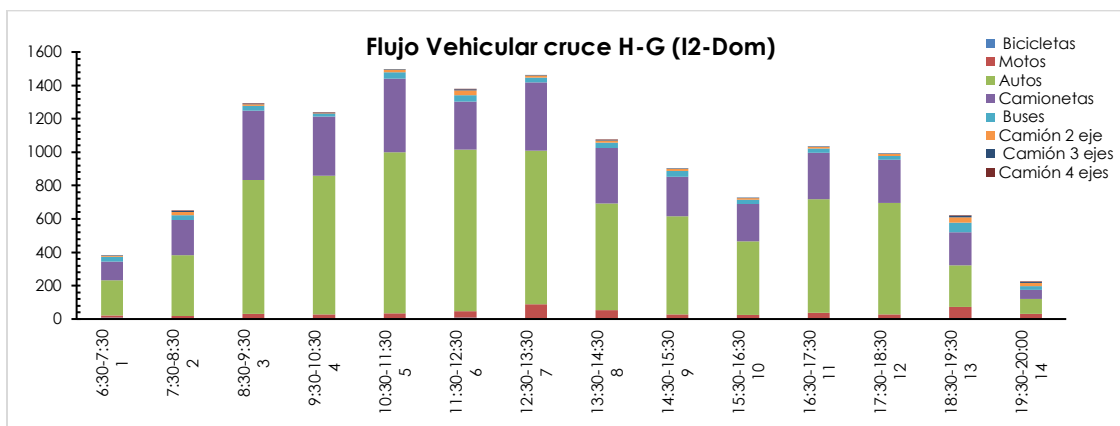
**Figura 67**

*Flujo vehicular F-H, intersección 2, domingo.*

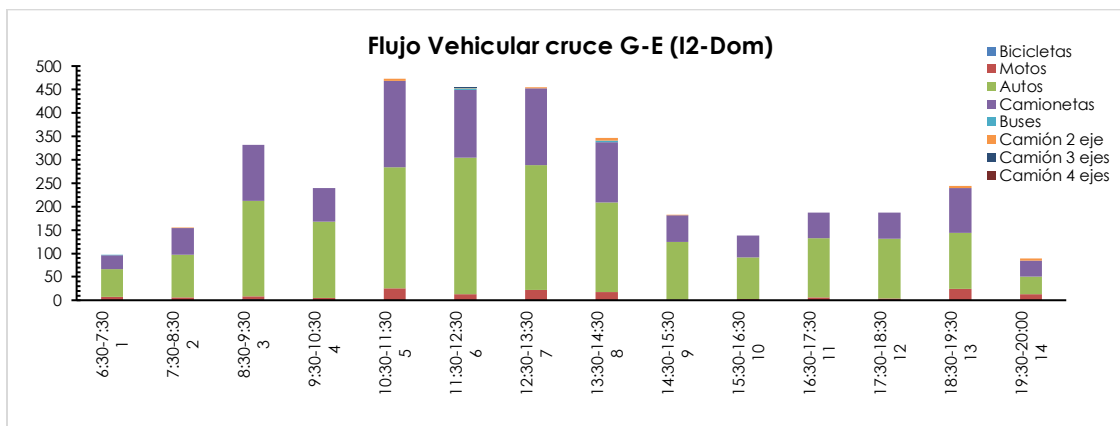


**Figura 68**

*Flujo vehicular H-G, intersección 2, domingo.*

**Figura 69**

*Flujo vehicular G-E, intersección 2, domingo.*



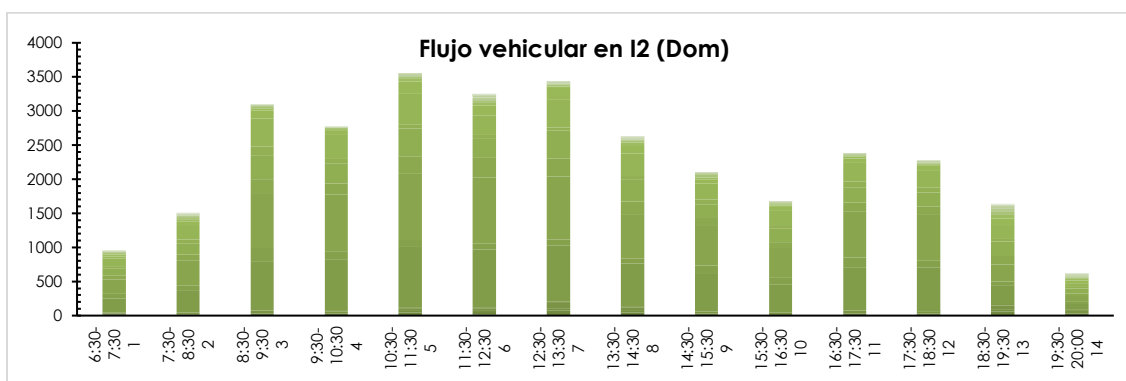
Se evidencia que los cruces con mayor flujo vehicular son E-F y H-G, lo que nos indica que el flujo vehicular sigue el mismo comportamiento que con la intersección 1.

El cruce con menor demanda es el F-H con valores máximos de 330 vehículos aproximadamente a lo largo de todo el día.

Se evidencia cierta constancia conforme el paso del tiempo en cada uno de los cruces, lo que nos sugiere una uniformidad del paso de vehículos durante todo el día; de manera visual podemos detallar que el flujo se concentra en horas cercanas a medio día, esto se evidencia más a detalle en el comportamiento global de la intersección.

### Figura 70

*Resumen global de la intersección 2, domingo.*



Del análisis de la intersección podemos observar que el flujo más crítico se presentó en la hora número 5 de conteo, es decir, el periodo de 10:30 am y 11:30 am. Además, se observa claramente como el flujo tiene mayor concentración en horas de la mañana, mientras que por horas de la tarde se evidencia un descenso del volumen de tránsito.

### Lunes

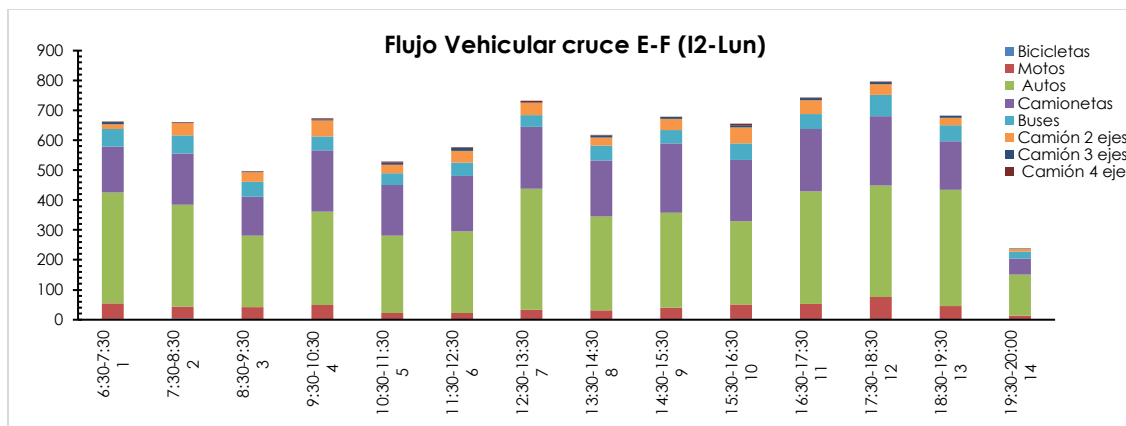
Tabla 22

Resumen de flujo vehicular Intersección 2, lunes.

PUNTO	DIRECCIONES APORTANTES	TIPO DE VEHÍCULO								TOTAL PARCIAL	TOTAL GLOBAL
		BICICLETAS	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMION 1 EJE	CAMION 2 EJES	CAMION 3 EJES		
E-F	E (1,2)	11	326	2486	1482	362	266	41	15	4989	8748
	F 1		23	133	145	4	5			310	
	H2	2	219	1767	870	323	215	40	13	3449	
F-H	F (1,2)	5	131	753	559	9	42			1499	1499
H-G	H (1,2)	4	227	1965	968	326	221	40	13	3764	8037
	F 3	3	51	280	187		15			536	
	E 2	7	232	1822	1028	357	235	41	15	3737	
G-E	E 1	4	94	664	454	5	31			1252	2220
	F 2	2	57	340	227	5	22			653	
	H 1	2	8	198	98	3	6			315	

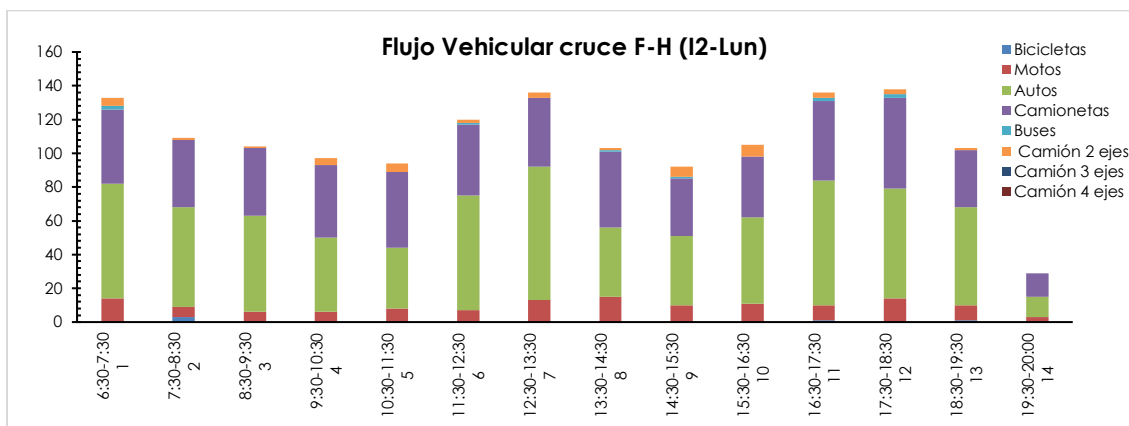
Figura 71

Flujo vehicular E-F, intersección 2, lunes.



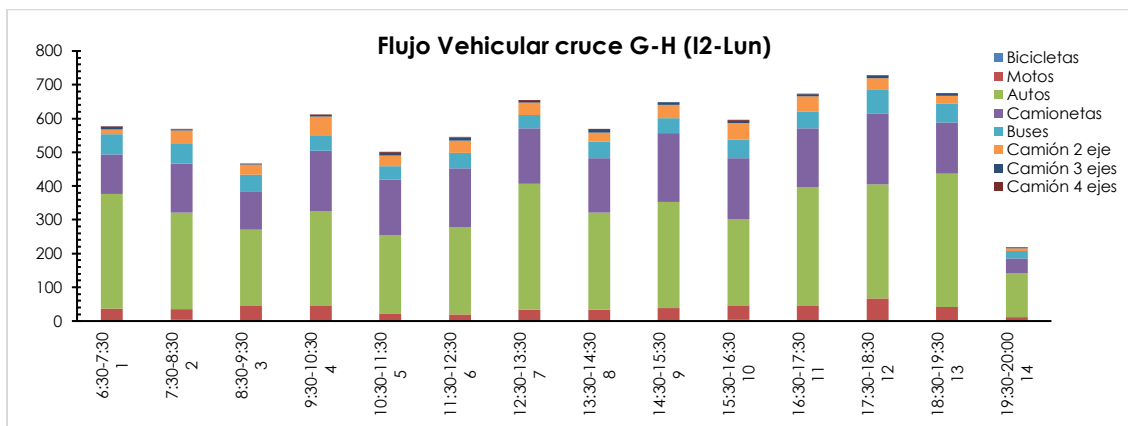
**Figura 72**

*Flujo vehicular F-H, intersección 2, lunes.*



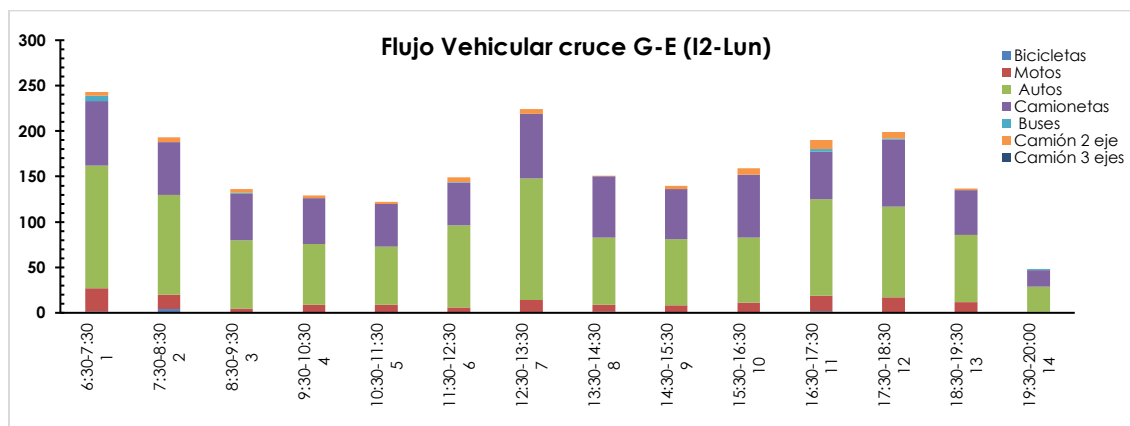
**Figura 73**

*Flujo vehicular G-H, intersección 2, lunes.*



**Figura 74**

*Flujo vehicular G-E, intersección 2, lunes.*



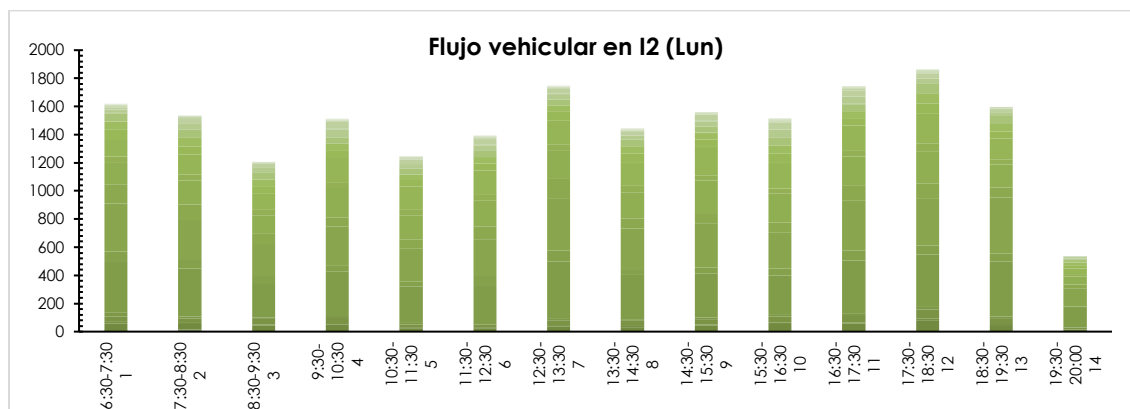
Se aprecian volúmenes de vehículos relativamente más pequeños si los comparamos con lo presentado el día anterior.

El flujo sigue el mismo patrón y se observa que los cruces con mayor demanda son E-F y H-G, esto se entiende ya que estos cruces se encuentran en la vía principal.

Si analizamos el comportamiento del flujo vehicular a lo largo del día por los diferentes cruces que conforman la intersección I2, podemos evidenciar que, si bien existe un menor volumen vehicular, este se presenta de manera más constante a lo largo del día.

**Figura 75**

*Resumen global de la intersección 2, lunes.*



En la Figura 75 se observa que el flujo vehicular máximo ocurre a la hora 12, correspondiente al periodo de 17:30 a 18:30. Este incremento se atribuye a la hora pico de retorno a los hogares, durante la cual se registra una movilización significativa de aproximadamente 1862 vehículos. Además, se observa que a lo largo del día en toda la intersección se presenta un volumen de vehículos uniforme, presentando ciertos picos en horas específicas (Hora 1,7 y 12).

### **Análisis General**

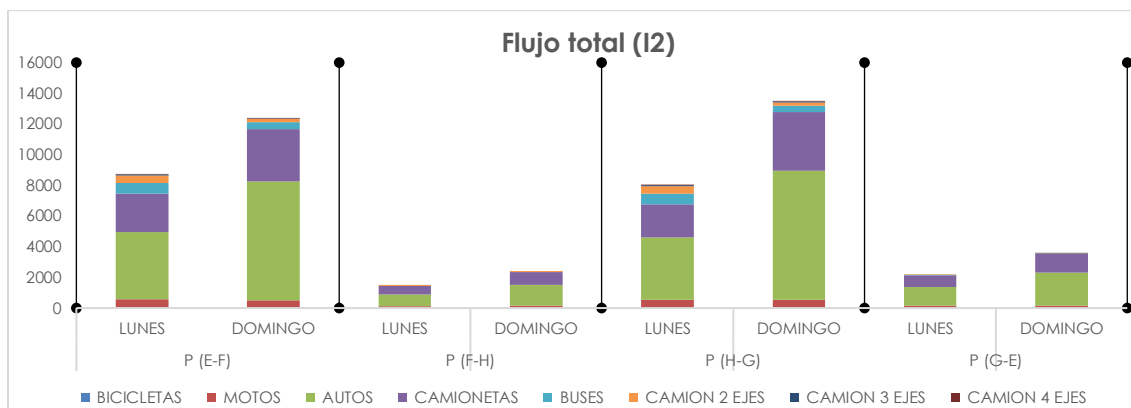
Análogamente con la intersección 1 existe un mayor número de flujo vehicular el domingo, debido en gran valor al evento atípico que se presentó durante el estudio.

En cuanto a los cruces con mayor demanda tenemos en este caso en los puntos E-F y H-G. Lo que nos sugiere que el flujo vehicular principal se presenta en sentido Cuenca- Santa Ana siendo el flujo que llega desde la ciudad por la vía principal. Por lo que la atención de seguridad vial debe enfocarse en dar atención sobre todo en estos cruces.

Se observa que en los cruces más críticos existen un considerable flujo de vehículos pesados (Buses y Camiones), lo que indica que además de existir alto volumen de tránsito existen vehículos que pueden presentar un riesgo para los usuarios vulnerables.

**Figura 76**

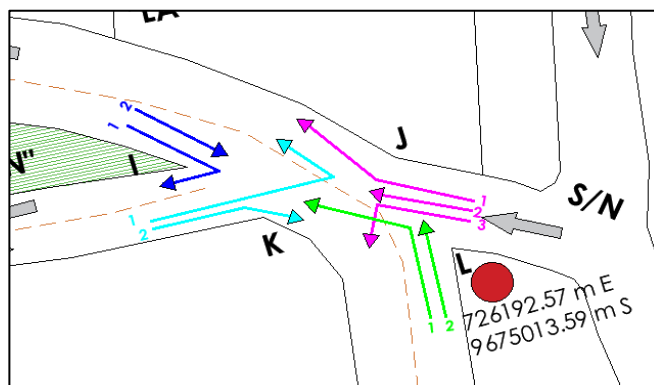
*Resumen global de la intersección 2.*



### 4.3.3 Área crítica 3

**Figura 77**

*Giros posibles realizados en la intersección 3.*



## Domingo

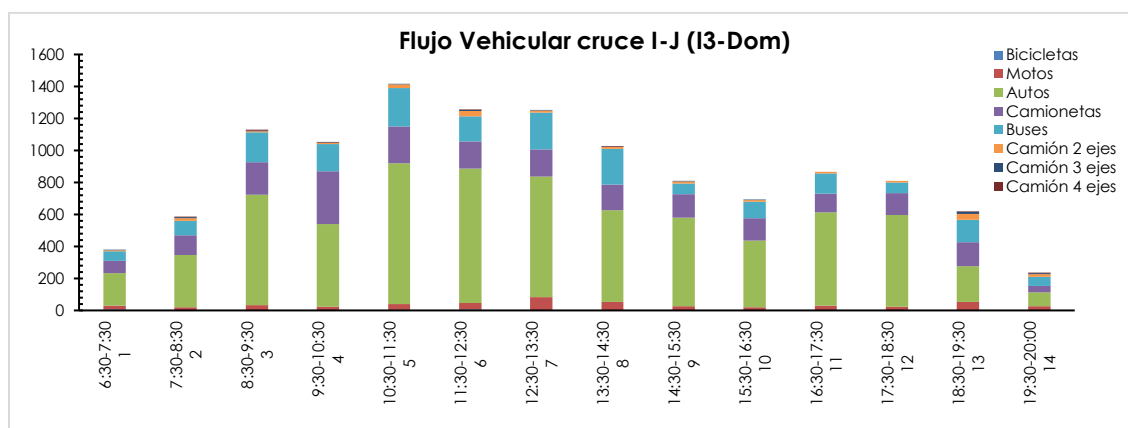
### Tabla 23

Resumen de flujo vehicular Intersección 3, domingo.

PUNTO	DIRECCIONES APORTANTES	TIPO DE VEHÍCULO								TOTAL PARCIAL	TOTAL GLOBAL
		BICICLETAS	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMION 1 EJE	CAMION 2 EJES	CAMION 3 EJES		
I-J	I (1,2)	4	185	3206	241	1649	95	30	8	5418	12116
	J1		31	245	178		6			460	
	K1	2	21	66	59					148	
	L2	18	244	3706	1710	272	113	20	7	6090	
J-L	J (1,2,3)	2	62	572	368		8			1012	1012
L-K	L (1,2)	18	246	3732	1724	272	113	20	7	6132	12108
	J3		24	310	165		2			501	
	K2	1	5	64	24		1			95	
	I2	4	181	3184	241	1637	95	30	8	5380	
K-I	I1		4	22		12				38	374
	K (1,2)	3	26	130	83		1			243	
	J2	2	7	17	25					51	
	L1		2	26	14					42	

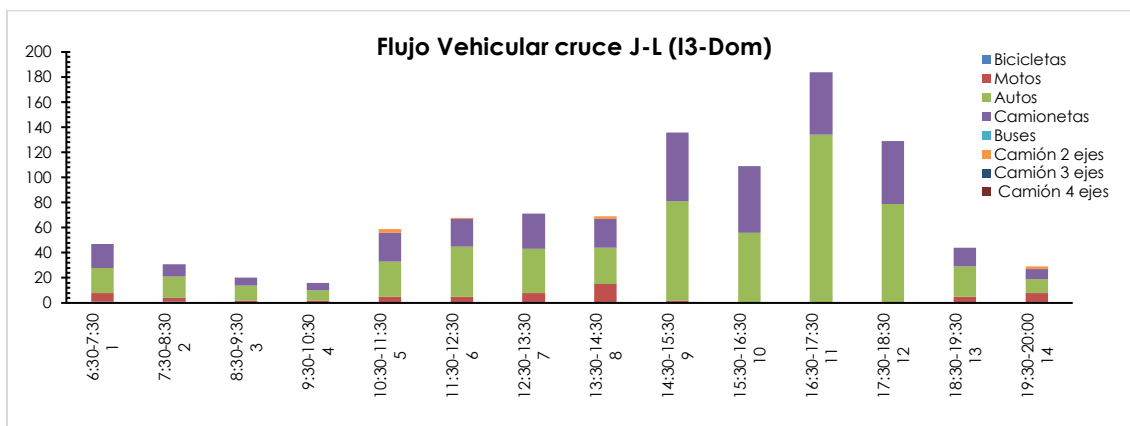
### Figura 78

Flujo vehicular I-J, intersección 3, domingo.



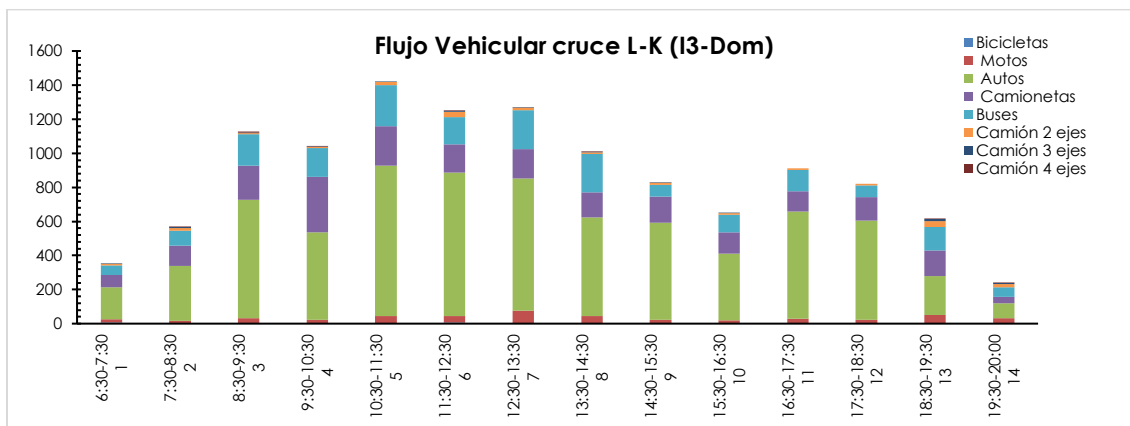
**Figura 79**

*Flujo vehicular J-L, intersección 3, domingo.*



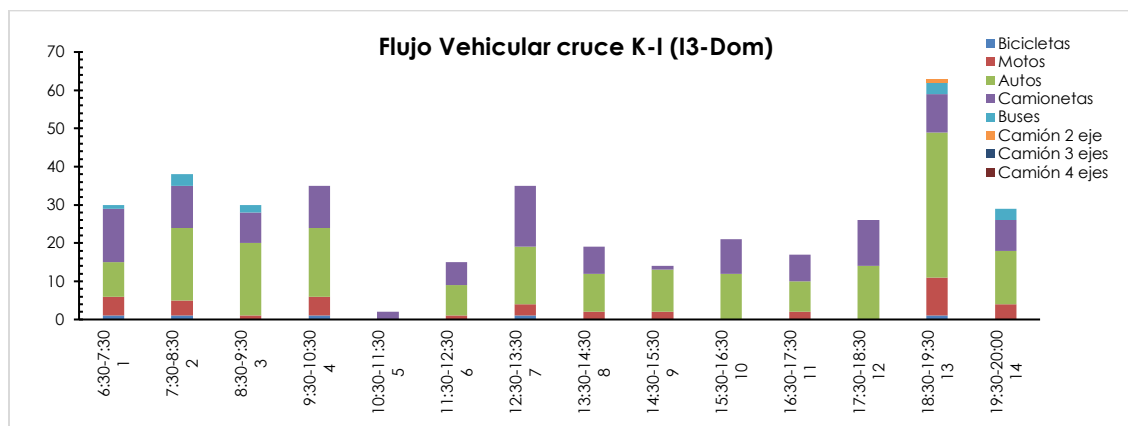
**Figura 80**

*Flujo vehicular L-K, intersección 3, domingo.*



**Figura 81**

*Flujo vehicular K-I, intersección 3, domingo.*



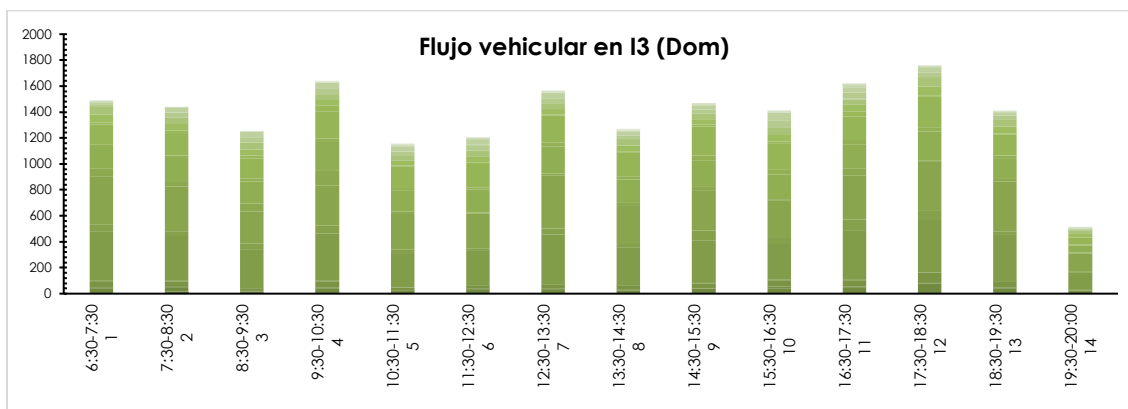
Siguiendo la corriente de análisis de I1 e I2, podemos detallar que en el caso de los cruces de I3, se observa que los cruces con mayor volumen de tránsito corresponden a I-J y L-K, ya que continúan la vía principal. Además, se observa que en los cruces transversales a los mencionados existe una disminución bastante considerable del volumen de tránsito, lo que nos indica que, en dichos puntos, no existe una demanda tan alta como en los cruces inicialmente detallados.

El flujo en el cruce K-I, es sumamente pequeño llegando a valores máximos de aproximadamente 63 vehículos a lo largo de todo el día, esto puede ser debido a que no existe una calzada adecuada, ya que se encuentra a nivel de lastre con presencia de baches bastante considerables.

En cuanto al comportamiento del flujo en los cruces principales, podemos evidenciar que la mayor concentración de volumen se encuentra en las horas de la mañana hasta cercanas a medio día. Por otra parte, en los cruces con menor demanda, el volumen mayor se presenta en horas de la tarde.

**Figura 82**

*Resumen global de la intersección 3, domingo.*



En la Figura 82 se observa que el flujo vehicular es bastante uniforme presentando horas críticas (Hora 4, 7 y 12). La hora máxima que se presenta es en el periodo de 17:30 a 18:30 atribuyéndose a la hora de retorno a los hogares.

## Lunes

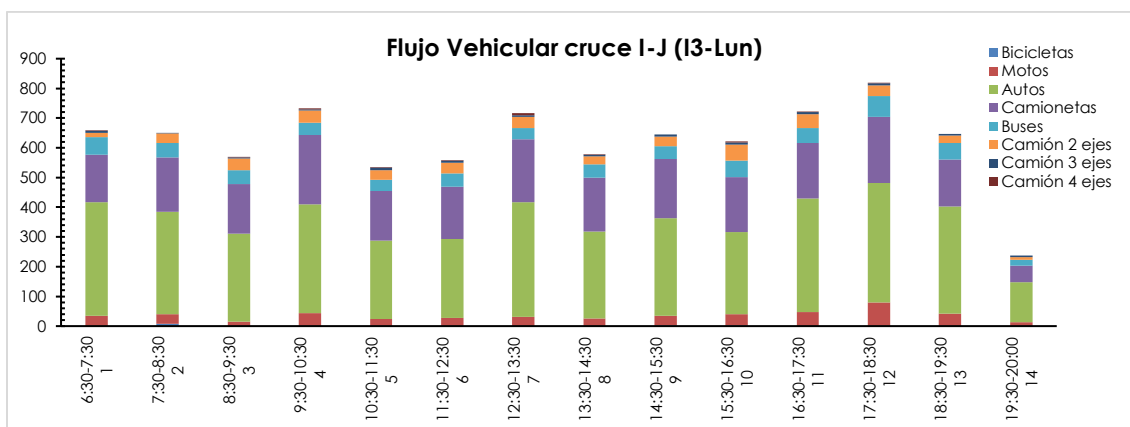
**Tabla 24**

*Resumen de flujo vehicular Intersección 3, lunes.*

PUNTO	DIRECCIONES APORTANTES	TIPO DE VEHÍCULO								TOTAL PARCIAL	TOTAL GLOBAL
		BICICLETAS	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMION 1 EJE	CAMION 2 EJES	CAMION 3 EJES		
I-J	I (1,2)	10	268	2359	1367	337	234	35	12	4622	8221
	J 1		2	4	1					7	
	K 1		2	41	10					53	
	L 2	3	195	1772	971	321	219	45	13	3539	
J-L	J (1,2,3)	1	74	624	344	16	36	4		1099	1099
L-K	L (1,2)	3	218	1912	1031	321	219	45	13	3762	8615
	J 3	1	52	309	206	15	24	4		611	
	K 2	2	6	32	18		1			59	
	I 2	7	247	2105	1224	328	226	34	12	4183	
K-I	I 1	3	21	254	143	9	8	1		439	785
	K (1,2)	2	8	73	28		1			112	
	J 2		1	7	2	1				11	
	L 1		23	140	60					223	

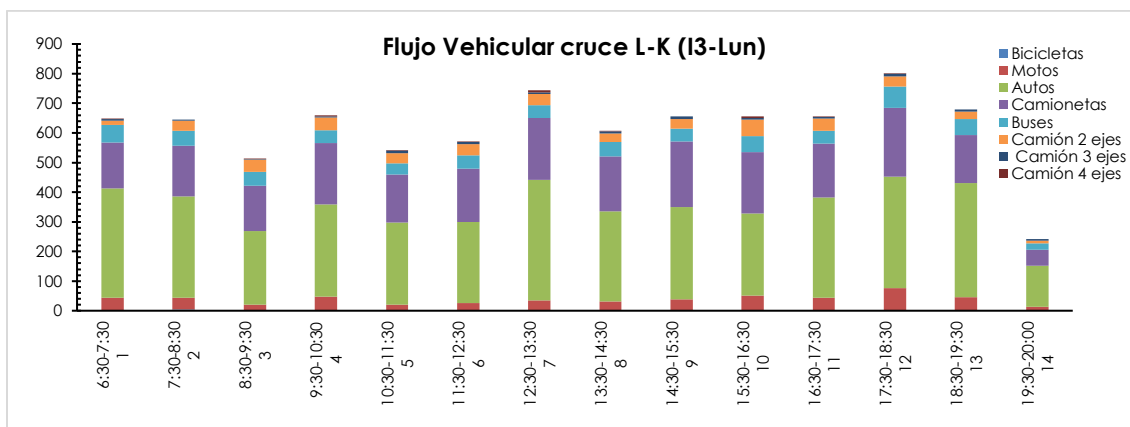
**Figura 83**

*Flujo vehicular I-J, intersección 3, lunes.*



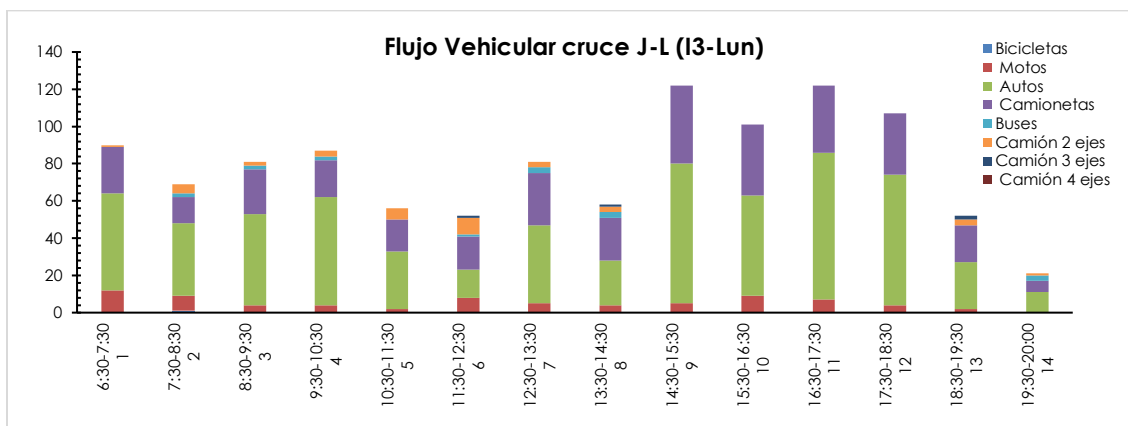
**Figura 84**

*Flujo vehicular L-K, intersección 3, lunes.*

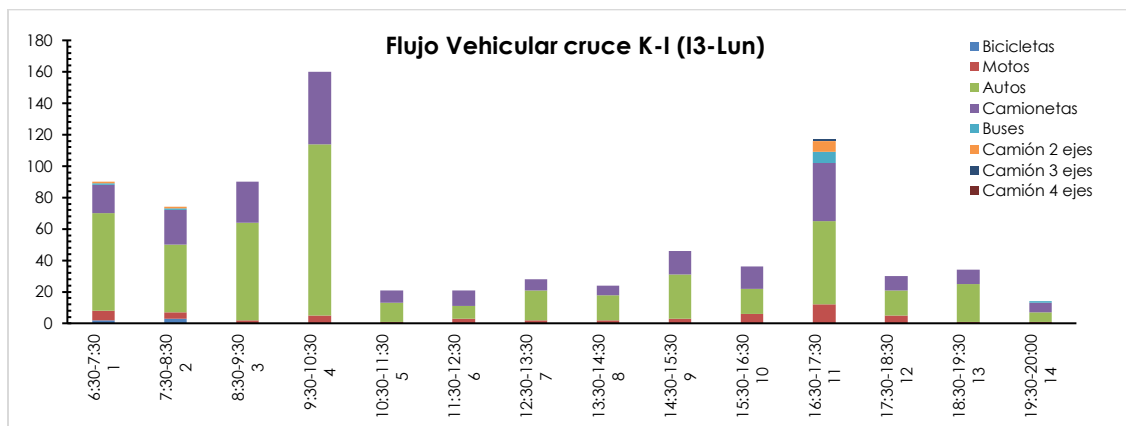


**Figura 85**

*Flujo vehicular J-L, intersección 3, lunes.*

**Figura 86**

*Flujo vehicular K-I, intersección 3, lunes.*

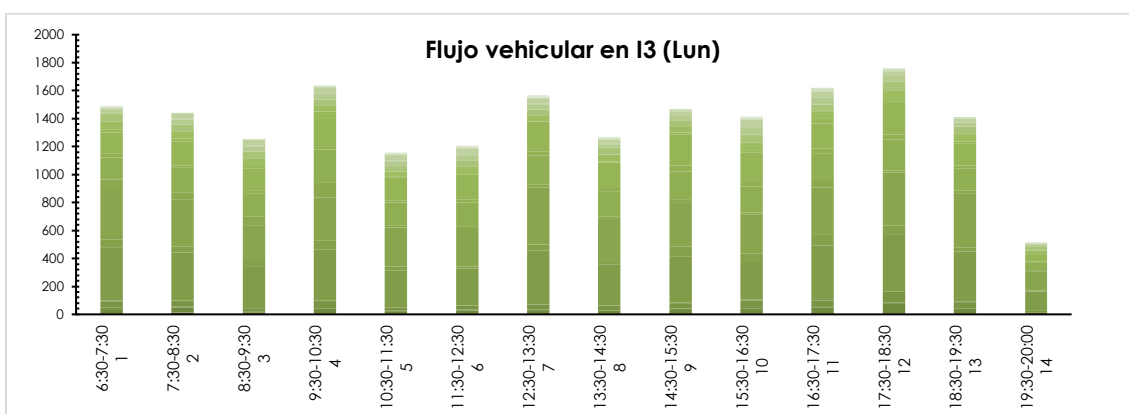


Similar al día domingo se puede observar que los flujos I-J y L-K son los de mayor volumen vehicular, los mismos que se encuentran en la vía principal. Se puede ver que poseen un flujo continuo a lo largo del día, a diferencia del flujo K-I que muestran una aglomeración vehicular en horas de la mañana llegando a su pico con 160 vehículos en el periodo de 9:30 a

10:30, y su mayor descenso a las horas de 19:30 a 20:00 con un número de 14 vehículos por hora.

**Figura 87**

*Resumen global de la intersección 3, lunes.*

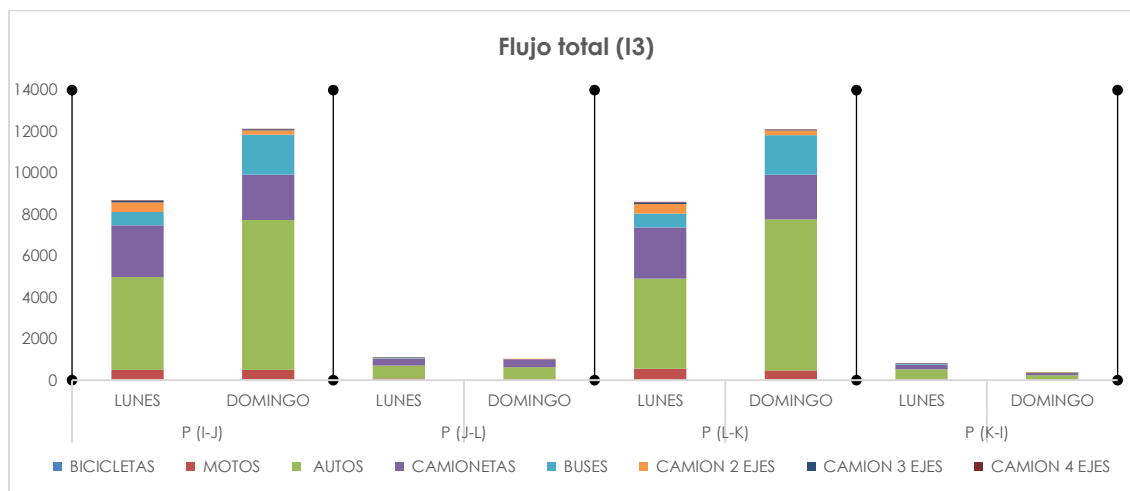


En la figura 87 se puede observar que el flujo vehicular es constante en la intersección a lo largo del día, sin embargo, presenta picos en la hora 4, 7 y 12. La hora de mayor demanda vehicular es la hora 12 correspondiente al periodo 17:30 a 18:30 atribuyéndose al retorno de diversas actividades.

**Análisis General**

**Figura 88**

*Resumen global de la intersección 3.*



Los valores presentados para la intersección 3 siguen el patrón de medición y análisis de las dos intersecciones anteriores. Justificando dicho comportamiento por el evento anteriormente mencionado.

Los cruces con mayor demanda son I-J y L-K, lo que nos permite caracterizar dichos valores como puntos críticos, por el alto número de vehículos que transitan por ellos.

En cuanto al flujo trasversal a los puntos críticos detallados anteriormente, se observa una gran variación en cuanto a volumen de tránsito vehicular se refiere. Sin embargo, para identificar la calidad de seguridad vial, no solo basta con la medición del flujo vehicular, sino relacionar con el flujo peatonal y la infraestructura vial existente.

#### 4.4 Volúmen de Peatones

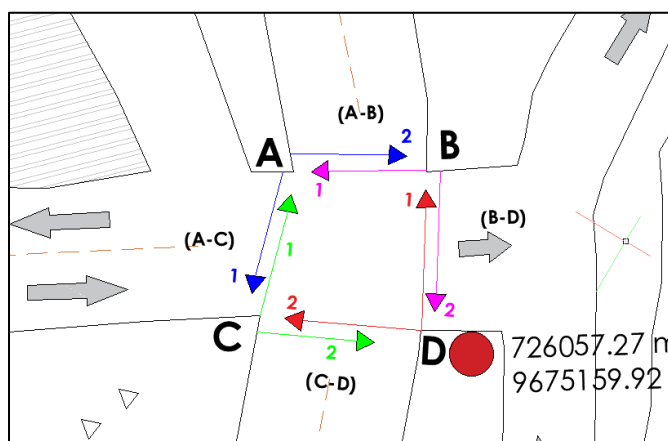
El volumen peatonal es un indicador clave para la planificación y diseño de infraestructura urbana, esto permite evaluar la demanda y efectividad de las áreas que sirven para el tránsito de personas.

El objetivo es entender los principales flujos de movimiento y las necesidades de mejora en la infraestructura mediante la recolección de datos obteniendo una base sólida para recomendar posibles mejoras con el fin de respaldar la seguridad y comodidad de los peatones.

#### 4.4.1 Área Crítica 1

**Figura 89**

*Flujos peatonales en el área crítica 1.*

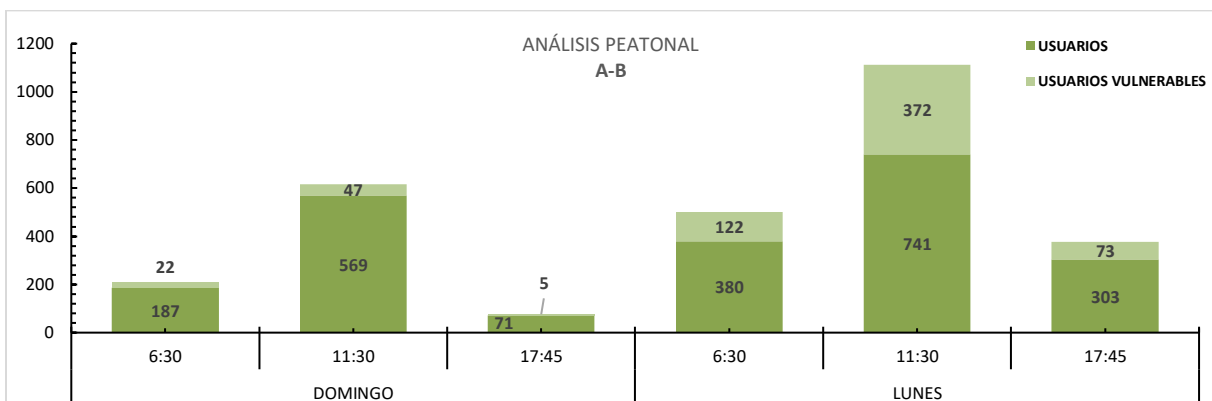
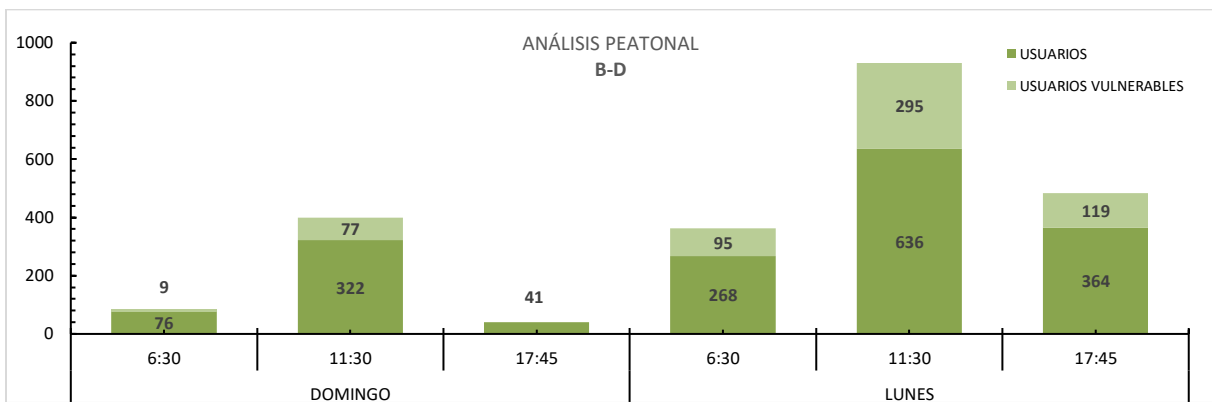


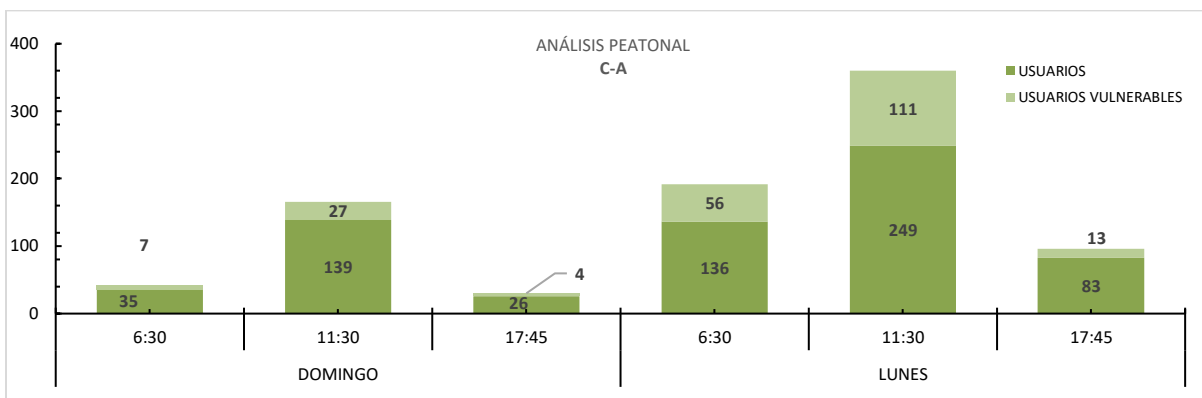
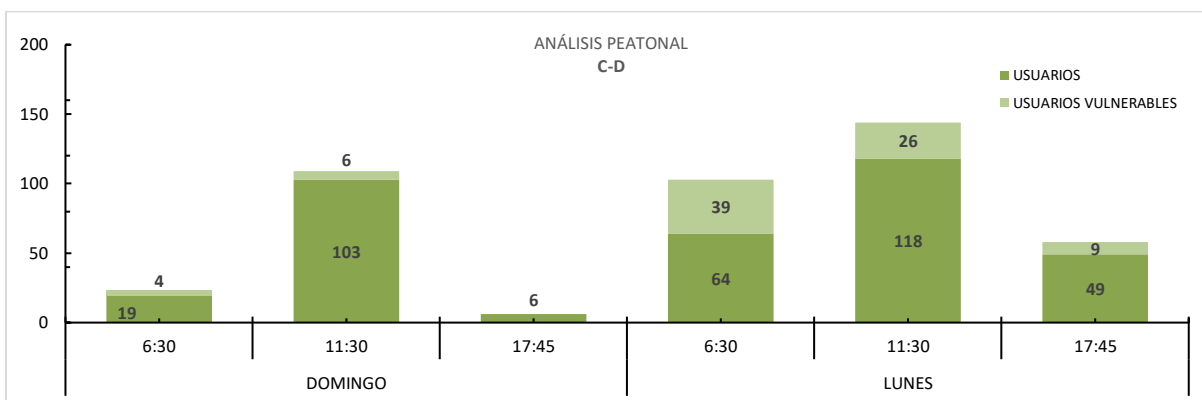
Las tablas a continuación, nos identifican los flujos peatonales por cada cruce en las tres horas de análisis. Además, con la finalidad de clasificar los tipos de usuarios, se presentan segmentados en usuarios generales (Adolescentes y Adultos) y usuarios vulnerables (Niños, Adultos mayores y Personas con Discapacidad).

**Tabla 25***Resumen de flujos peatonales por cada flujo en la intersección 1.*

Día	Flujo	Hora	Número total de cruces por intersección	Número de cruces por intersección de usuarios	Número de cruces por intersección de usuarios vulnerables	Porcentaje de cruces por usuarios vulnerables
Domingo	A-B	6:30am - 8:45 am	209	187	22	11%
		11:30 am – 13:45 pm	616	569	47	8%
		17:45 am – 20:00 pm	76	71	5	7%
	B-D	6:30am - 8:45 am	85	76	9	11%
		11:30 am – 13:45 pm	406	322	77	19%
		17:45 am – 20:00 pm	41	41	0	0%
	A-C	6:30am - 8:45 am	42	35	7	17%
		11:30 am – 13:45 pm	166	139	27	16%
		17:45 am – 20:00 pm	30	26	4	13%
	C-D	6:30am - 8:45 am	23	19	4	17%
		11:30 am – 13:45 pm	109	103	6	6%
		17:45 am – 20:00 pm	6	6	0	0%
Lunes	A-B	6:30am - 8:45 am	502	380	122	24%
		11:30 am – 13:45 pm	1113	741	372	33%
		17:45 am – 20:00 pm	376	303	73	19%
	B-D	6:30am - 8:45 am	363	268	95	26%
		11:30 am – 13:45 pm	931	636	295	32%
		17:45 am – 20:00 pm	483	364	119	25%
	A-C	6:30am - 8:45 am	192	136	56	29%
		11:30 am – 13:45 pm	360	249	111	31%
		17:45 am – 20:00 pm	96	83	13	14%
	C-D	6:30am - 8:45 am	103	64	39	38%
		11:30 am – 13:45 pm	144	118	26	18%
		17:45 am – 20:00 pm	58	49	9	16%

Para un análisis más detallado, se compacta la información en las figuras a continuación:

**Figura 90***Análisis peatonal flujo A-B***Figura 91***Análisis peatonal flujo B-D.*

**Figura 92***Análisis peatonal flujo C-A.***Figura 93***Análisis peatonal flujo C-D.*

El flujo peatonal en cada uno de los cruces que conforman la intersección I1, se presenta en mayor volumen en el día lunes, esto se debe a que existe mayor actividad social, educativa, laboral, comercial, entre otras.

El número de usuarios vulnerables es más notable en el día Lunes, esto se relaciona con el punto anterior, ya que la presencia sobre todo de actividades educativas, aumenta el flujo de niños que acuden a las unidades educativas cercanas.

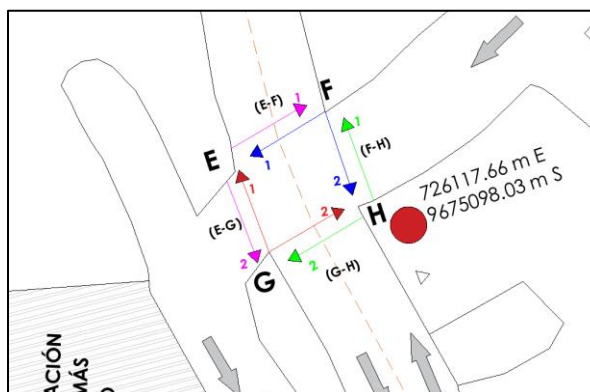
De manera visual podemos destacar que el mayor flujo peatonal tanto en domingo como lunes, se presenta en la hora central, es decir, el periodo comprendido entre las 11:30 hasta las 13:45. Esto sugiere que tanto usuarios generales como vulnerables, retornan a sus hogares.

Los cruces con mayor volumen de peatones son A-B y B-D, lo que indica que son zonas de alta movilidad peatonal y que requieren consideraciones de seguridad vial más profundas.

#### 4.4.2 Área Crítica 2

##### Figura 94

*Flujos peatonales en el área crítica 2.*



De manera similar con la intersección I1, se identificó el flujo peatonal en los diferentes cruces que conforman I2, en función del sentido de las flechas del diagrama. Finalmente, se

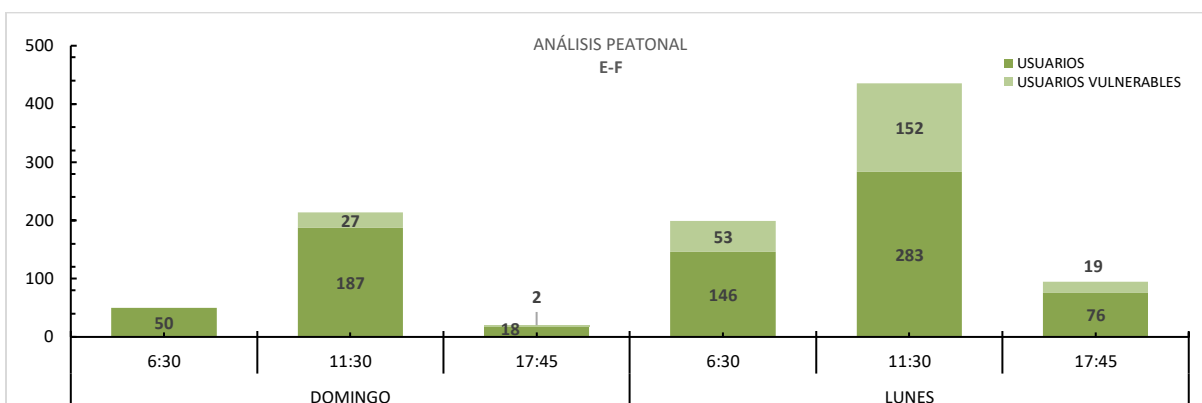
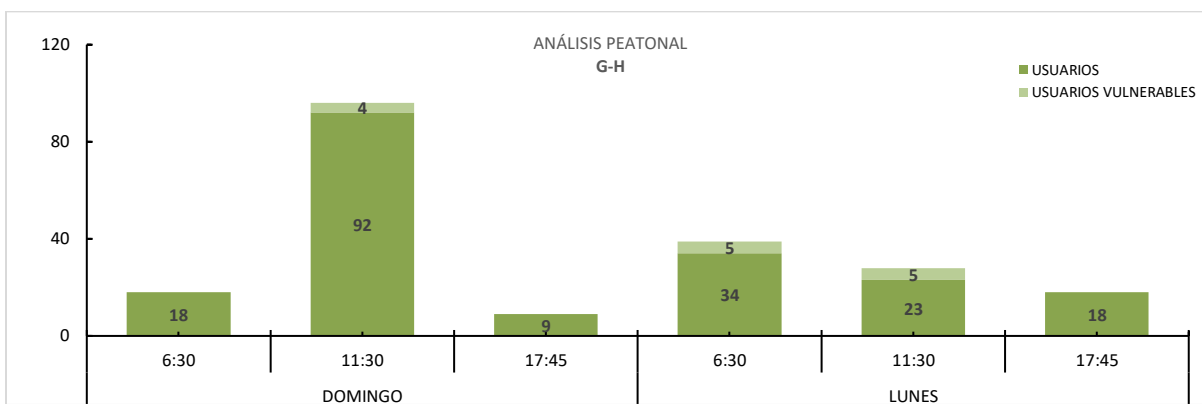
contabilizaron los peatones en cada cruce y en los diferentes horarios anteriormente detallados tanto para el día lunes como domingo.

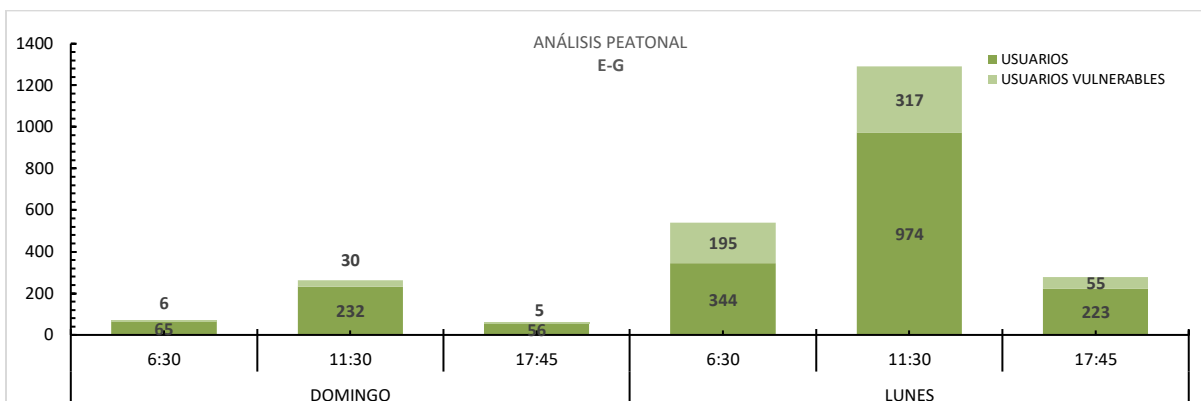
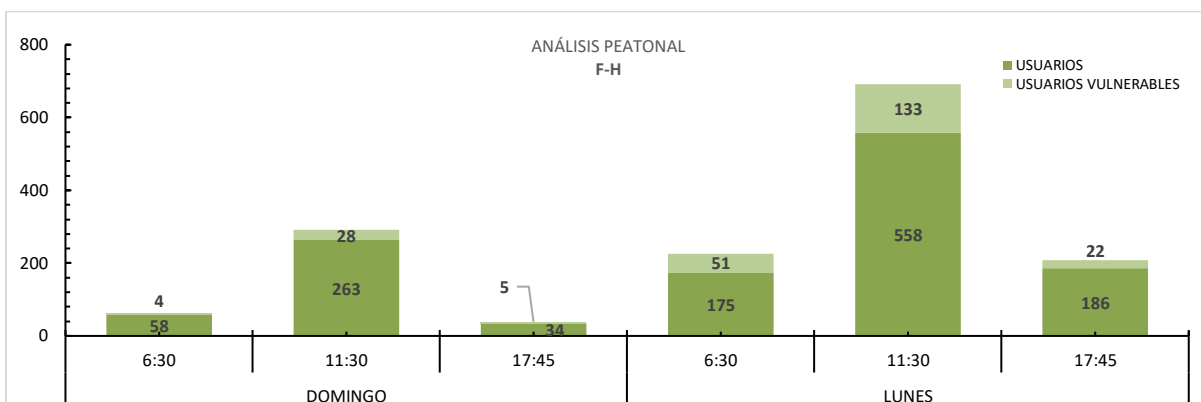
**Tabla 26**

*Resumen de flujos peatonales por cada flujo en la intersección 2.*

Día	Flujo	Hora	Número de cruces total por intersección	Número de cruces por intersección usuarios	Número de cruces por intersección usuarios vulnerables	Porcentaje de cruces por usuarios vulnerables
Domingo	E - F	6:30am - 8:45 am	50	50	0	0%
		11:30 am – 13:45 pm	214	187	27	13%
		17:45 am – 20:00 pm	20	18	2	10%
	G - H	6:30am - 8:45 am	18	18	0	0%
		11:30 am – 13:45 pm	96	92	4	4%
		17:45 am – 20:00 pm	9	9	0	0%
	E - G	6:30am - 8:45 am	71	65	6	8%
		11:30 am – 13:45 pm	262	232	30	11%
		17:45 am – 20:00 pm	61	56	5	8%
	F - H	6:30am - 8:45 am	62	58	4	6%
		11:30 am – 13:45 pm	291	263	28	10%
		17:45 am – 20:00 pm	39	34	5	13%
Lunes	E - F	6:30am - 8:45 am	199	146	53	27%
		11:30 am – 13:45 pm	436	284	152	35%
		17:45 am – 20:00 pm	95	76	19	20%
	G - H	6:30am - 8:45 am	39	34	5	13%
		11:30 am – 13:45 pm	28	23	5	18%
		17:45 am – 20:00 pm	18	18	0	0%
	E - G	6:30am - 8:45 am	539	344	195	36%
		11:30 am – 13:45 pm	1291	974	317	25%
		17:45 am – 20:00 pm	278	223	55	20%
	F - H	6:30am - 8:45 am	226	175	51	23%
		11:30 am – 13:45 pm	691	558	133	19%
		17:45 am – 20:00 pm	208	186	22	11%

Se presentan las siguientes figuras con los datos recopilados por flujo y por día para obtener una comparativa como se presenta a continuación:

**Figura 95***Análisis peatonal flujo E-F.***Figura 96***Análisis peatonal flujo G-H.*

**Figura 97***Análisis peatonal flujo E-G.***Figura 98***Análisis peatonal flujo F-H.*

Se observa que el flujo peatonal tanto en domingo como lunes, presenta valores máximos en el periodo central (11:30 – 13:45), coincidiendo con horas de comida y retorno de centros educativos.

El flujo peatonal tiende a ser mayor en el día lunes, por mayor actividad de los usuarios. Sin embargo, como una interesante excepción, el flujo registrado en el cruce G-H, es mayor en el

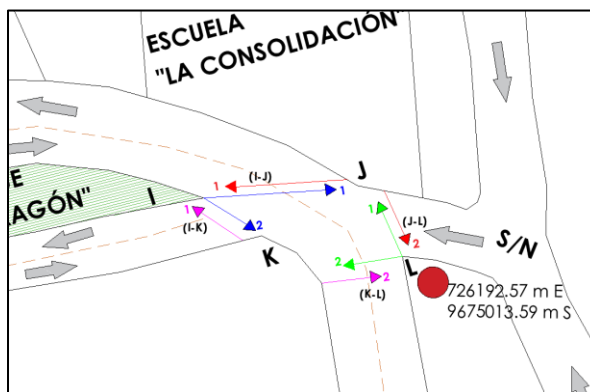
día domingo. Dicha variación se puede relacionar con lo mencionado en secciones anteriores de este trabajo, ya que el día domingo se presentaron eventos atípicos que modificaron tanto el flujo peatonal como vehicular.

Al analizar los cruces con mayor demanda podemos destacar que E-G y G-H, presentan valores máximos mayores que los otros cruces, lo que nos indica que la movilidad peatonal en esos puntos es considerable para mejorar la seguridad vial.

#### 4.4.3 Área Crítica 3

##### Figura 99

*Flujos peatonales en el área crítica 3.*



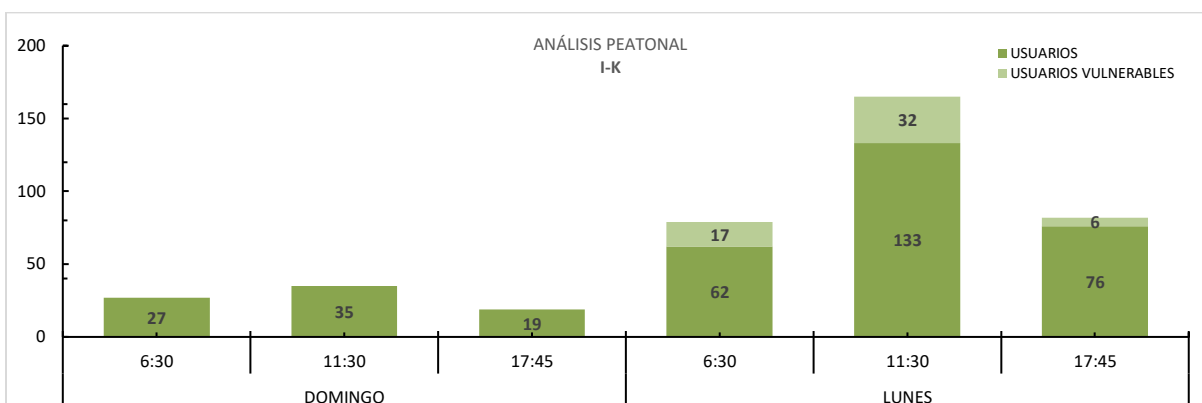
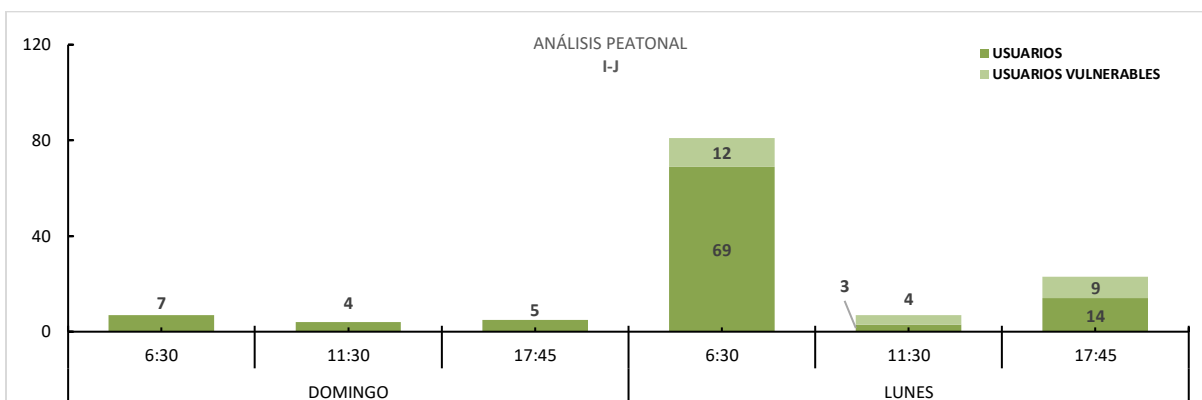
Para el análisis de I3, se sigue la misma metodología que las anteriores intersecciones. Por lo que se contabilizan usuarios generales y vulnerables en 3 horarios en cada cruce que conforman la intersección.

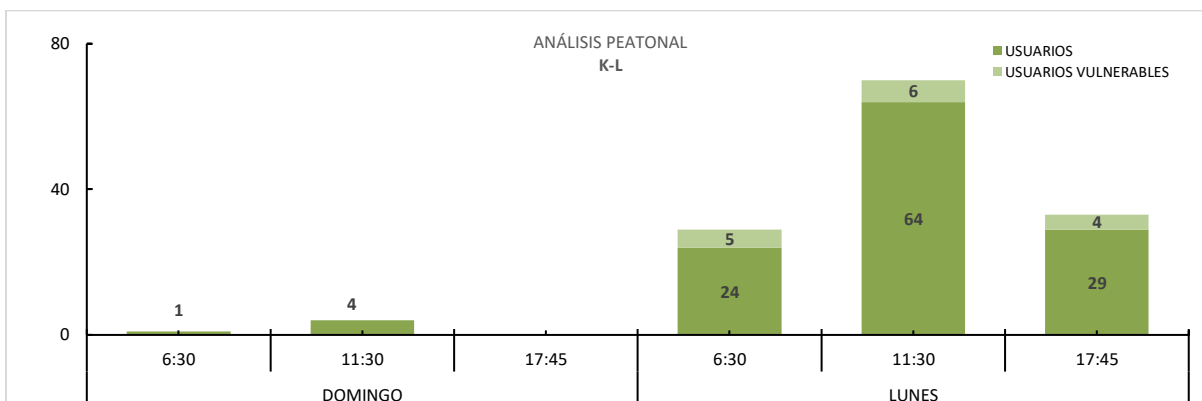
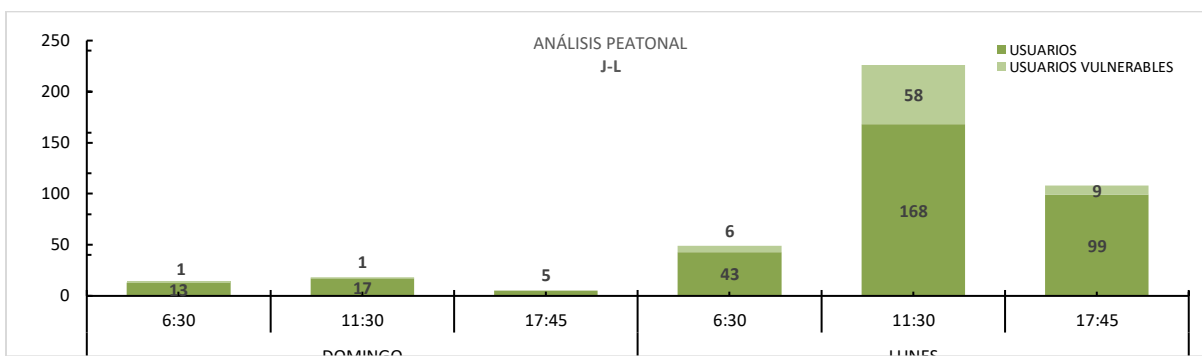
**Tabla 27**

*Resumen de flujos peatonales por cada flujo en la intersección 3.*

Día	Flujo	Hora	Número de cruces total por intersección	Número de cruces por intersección usuarios	Número de cruces por intersección usuarios vulnerables	Porcentaje de cruces por usuarios vulnerables	
Domingo	I - K	6:30am - 8:45 am	27	27	0	0%	
		11:30 am – 13:45 pm	35	35	0	0%	
		17:45 am – 20:00 pm	19	19	0	0%	
	I - J	6:30am - 8:45 am	7	7	0	0%	
		11:30 am – 13:45 pm	4	4	0	0%	
		17:45 am – 20:00 pm	5	5	0	0%	
	K - L	6:30am - 8:45 am	1	1	0	0%	
		11:30 am – 13:45 pm	4	4	0	0%	
		17:45 am – 20:00 pm	0	0	0	0%	
	J - L	6:30am - 8:45 am	14	13	1	7%	
		11:30 am – 13:45 pm	18	17	1	6%	
		17:45 am – 20:00 pm	5	5	0	0%	
	Lunes	I - K	6:30am - 8:45 am	79	62	17	22%
			11:30 am – 13:45 pm	165	133	32	19%
			17:45 am – 20:00 pm	82	76	6	7%
I - J		6:30am - 8:45 am	81	69	12	15%	
		11:30 am – 13:45 pm	7	3	4	57%	
		17:45 am – 20:00 pm	23	14	9	39%	
K - L		6:30am - 8:45 am	29	24	5	17%	
		11:30 am – 13:45 pm	70	64	6	9%	
		17:45 am – 20:00 pm	33	29	4	12%	
J - L		6:30am - 8:45 am	49	43	6	12%	
		11:30 am – 13:45 pm	226	168	58	26%	
		17:45 am – 20:00 pm	108	99	9	8%	

Para entender las diferencias entre las variables estudiadas, se presentan las siguientes figuras como se ve a continuación:

**Figura 100***Análisis peatonal flujo I-K.***Figura 101***Análisis peatonal flujo I-J.*

**Figura 102***Análisis peatonal flujo K-L.***Figura 103***Análisis peatonal flujo J-L.*

Al hacer el resumen de las tablas, mediante las gráficas a continuación se destaca lo siguiente:

Se observa que para el domingo el número de usuarios vulnerables en toda la intersección es sumamente bajo, teniendo incluso valores de cero en la mayoría de los cruces. Por otra parte,

al analizar los datos del día lunes, se ve un incremento en el volumen peatonal y con mayor presencia de usuarios vulnerables.

En cuanto a las horas de mayor demanda, resulta ser la intersección con mayor variabilidad, ya que lo que corresponde al día domingo, flujo por cada cruce se mantiene uniforme a lo largo del conteo, mientras que al analizar el día lunes, se observa que existen cruces con mayor demanda en el horario central (11:30-13:45) y que en el cruce I-J la mayor movilidad se presenta en el horario matutino (6:30 – 8:45).

Finalmente se destaca que los cruces con mayor presencia de volumen de usuarios corresponden a los cruces I-K e I-J, con picos cercanos a los 200 y 110 peatones respectivamente, en los días lunes.

## Capítulo V

### 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### CONCLUSIONES

Se identificaron tres áreas críticas en el centro parroquial "El Valle" con problemas de planificación y falta de mantenimiento, afectando la infraestructura vial y la señalización. La vía principal que conecta Cuenca con Santa Ana presenta un gran desgaste, con baches y fisuras, subrayando la necesidad de mantenimiento. Además, la discontinuidad de las aceras dentro del centro comunitario representa un peligro para personas con movilidad reducida, obligándolas a caminar por la calzada, exponiéndolas al riesgo de accidentes.

La señalización horizontal es deficiente; líneas de borde, líneas centrales, pasos peatonales desgastados y reductores de velocidad sin una demarcación visible. Por otra parte, la señalización vertical que se presenta en las tres intersecciones es deficiente, presenta señales con nula visibilidad, inclinadas y deterioradas. El incumplimiento de estas señales y la poca visibilidad de estas aumentan el riesgo de accidentes, colisiones, frenadas abruptas y maniobras evasivas.

La infraestructura actual no cumple con los estándares necesarios implementados por las normativas vigentes para garantizar la seguridad y accesibilidad de todos los usuarios.

El análisis de volumen vehicular revela una alta densidad de tráfico en las áreas críticas. Sobre todo, en los cruces que se ubican en la dirección Santa Ana-Cuenca.

Según los conteos vehiculares la mayor concentración de volúmenes de flujo vehicular se concentra en las horas pico (6:30, 12:30, 17:30).

En cada uno de los cruces críticos, se evidenció un volumen importante de flujo de vehículos pesados como lo son buses y camiones, siendo indicadores de riesgos potenciales para usuarios vulnerables. El domingo se evidenció mayor número de flujo vehicular, causado por un evento, ya que por motivos sociales se limitó el flujo vehicular en la intersección 1 imposibilitando el acceso a la iglesia y parque central de la parroquia, por lo que puede originar alteraciones en los aforos.

Dentro del análisis peatonal evaluado por intersecciones destaca lo siguiente:

Intersección 1.- El análisis del flujo peatonal muestra una clara variación en los dos días de conteo, con un mayor número de peatones registrados el lunes. Los porcentajes de usuarios vulnerables varían entre el 14% y el 38%, lo que subraya la necesidad de mejorar la infraestructura vial para garantizar la seguridad y accesibilidad. Los cruces A-B y B-D son los más transitados, con picos de hasta 1113 y 931 usuarios el lunes, y un porcentaje de usuarios vulnerables que alcanza hasta el 33% durante las horas de mayor demanda.

Intersección 2.-Presenta un comportamiento similar al de la Intersección 1, con un flujo peatonal concentrado el lunes. Los usuarios vulnerables constituyen entre el 11% y el 36% del total el lunes, destacando los cruces E-F y E-G por sus altos porcentajes de estos usuarios, especialmente durante las horas críticas del mediodía. El flujo E-F alcanza un 35% de usuarios vulnerables en el horario de mayor afluencia, mientras que el cruce E-G registra 30 usuarios vulnerables el domingo en el mismo horario.

Intersección 3.- La Intersección 3 registra menos tráfico peatonal, con un máximo de 226 peatones, quizá por su ubicación más lejos del centro parroquial y la menor presencia de puntos

de interés. El domingo, los usuarios vulnerables apenas alcanzan un 7 %, mientras que el lunes aumentan, especialmente en los cruces I-K, I-J y J-L. Estos flujos presentan 90 usuarios vulnerables en el horario crítico del mediodía.

### **RECOMENDACIONES**

En primer lugar, se recomienda que los pasos cebra sean visibles y estén bien señalizados, las intersecciones requieren ser equipadas con semáforos peatonales y rampas accesibles; mejorar la señalización horizontal y vertical en todas las intersecciones, asegurando visibilidad óptima y correcta demarcación de vías. La implementación de señales informativas adicionales contribuirá a una mejor orientación de los usuarios.

Se recomienda promover el respeto a los peatones, especialmente a los adultos mayores, mediante campañas educativas de concienciación y educación vial dirigidos a conductores de todas las edades.

Otra recomendación importante es sobre la investigación acerca de nuevas tecnologías con enfoques innovadores en la gestión del tráfico y la infraestructura vial puede proporcionar soluciones más efectivas y sostenibles para los desafíos identificados en este estudio.

Para implementar mejoras se recomienda realizar aforos durante un periodo de tiempo más extenso para obtener información continua para caracterizar el comportamiento del flujo vehicular, peatonal y relacionarlo con la calidad de la infraestructura vial existente; en los aforos se deben evitar eventos atípicos como fiestas patronales, sociales o eventos que modifiquen el comportamiento habitual de los usuarios.

## BIBLIOGRAFÍA

AASHTO. (1993). *Diseño de Pavimentos*.

Aguirre, K., & Vázquez, J. (2023). *Indicadores de seguridad vial en infraestructura viaria con miras hacia un desarrollo sostenible en la Parroquia Ricaurte*.

Álvarez Bautista, J. L. (2023). *Elementos que intervienen en la infraestructura vial del centro histórico del cantón Cuenca y su alineación con los objetivos de desarrollo sostenible*. [Universidad Católica de Cuenca].

ANT. (2023). *MANUAL DEL RESPETO AL BICIUSUARIO*.

Cal, R., & Cárdenas, J. (2016). *Ingeniería de tránsito fundamentos y aplicaciones* (Alpha Editorial, Ed.; Novena Edición, Vol. 33).

Chuquizuta Zuta, C. M. (2021). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN VISOR CARTOGRÁFICO PARA LOS COMPONENTES CATASTRALES DE MOBILIARIO URBANO APLICANDO SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA ASOCIACIÓN ROSA LUZ I ETAPA: DISTRITO PUENTE PIEDRA* [Universidad Nacional Federico Villareal].

Conde Ochoa, C., & Rodríguez Álvarez, A. (2021). *Proyecciones de accidentes de tránsito en el Cantón Cuenca usando un modelo de series temporales Arima* [Universidad del Azuay].

Díaz Ivorra, M. del C., Díaz Ivorra, J. F., Ferreiro Prieto, J. I., Pérez Carrión, M. T., Serrano Cardona, M. G., Tomás, R., Sentana Gadea, I., & Sentana Cremades, E. (2002). *Influencia de la Geometría en la Determinación de los Puntos de Conflicto en una Intersección de Viales*.

EMOV EP. (2024). *Misión, Valores, Visión y Objetivos de la EMOV EP*. Misión, Visión, Valores y Objetivos.

Estrada, L. M., & Soto, S. (2021). *Análisis de la seguridad vial en la Av. Atahualpa, que une los distritos de Cajamarca y Baños del Inca, aplicando la metodología de inspección de seguridad vial y el*

- método predictivo del manual HSM 2010, para la reducción de accidentes de tránsito en el año 2021.* [Universidad Privada del Norte].
- Fundación Ecuador. (2023, May 15). *La pirámide de movilidad urbana.*
- GAD Parroquial de “El Valle.” (2020). *Plan de Desarrollo de Ordenamiento Territorial.*
- GADMP. (2022). *ORDENANZA QUE CONTIENE LAS NORMAS TÉCNICAS DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO.*
- INEC. (2022, July 23). *Instituto nacional de estadística y censos.*
- INEN-2243. (2016). *Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. Vías de circulación peatonal.*
- Ministerio de Salud Pública. (2024). *Análisis situacional integral de salud.*
- NEVI-12- MTOP. (2013). *Procedimientos de operación y seguridad vial. Volumen 5.*
- NTE INEN 2855. (2015). *ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO. VADOS Y REBAJES DE CORDÓN.*
- Organización Panamericana de la Salud. (2023). *Implementación de medidas de seguridad vial prioritarias en América Latina y el Caribe. Implementación de medidas de seguridad vial prioritarias en América Latina y el Caribe.* PAHO.
- Ortiz, D. (2019). *Movernos seguros: Análisis sobre los niveles de accidentabilidad en las parroquias Urbanas de Cuenca.* Universidad Católica de Cuenca.
- RTE INEN 004-2. (2011a). *Señalización vial. Parte 1. Señalización Vertical.*
- RTE INEN 004-2. (2011b). *Señalización Vial. Parte2. Señalización Horizontal.*
- Santana, C. E. (2017). *Factores que impiden utilizar el espacio público a las personas en condición de discapacidad o movilidad reducida en el centro de Fusagasugá* [Universidad Piloto de Colombia].
- SIGTIERRAS. (2020, June). *GeoPortal.*

Valle, J., & González, F. (2023). *Seguridad vial urbana: guía de políticas públicas y herramientas para gobiernos locales*.



## ANEXO 2



SEÑALIZACION VERTICAL									
		Existen		Estado			Visibilidad		
		Si	No	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Regular	Malo
Señales reguladoras	Señales de alto								
	Ceda el paso								
	Límite de velocidad								
Señales de advertencia	Curvas pronunciadas								
	Zonas escolares								
	Zona de obras								
	Calle estrecha								
Señales informativas	Transporte público								
	Estacionamiento público								
	Policia								
Señales de direcciones	Centro de Salud								
	Virar en U								
	Nombres de calles								
	calles en sentido único								
	calles de doble dirección								
	Rutas de transporte público								
Señales de servicios	Estacionamiento								
	Restaurantes								
	Iglesias								
	Gasolineras								
	Áreas de recreación								

Señalización Vertical	Señalización Horizontal

## TRÁNSITO Y AGENTES

CONTROLES	Existen		Agente		Hora de control	
	Si	No	CTE	EMOV	Am	Pm
Intersección con semáforo						
Intersección sin semáforos						

Fotos

## ANEXO 3



## INFRAESTRUCTURA VIAL

INFRAESTRUCTURA VIAL									
		Existe		Estado			Mantenimiento		
		Si	No	Bueno	Regular	Malo	Constante	Regular	Nulo
Estado del pavimento	En buen estado								
	Presencia de grietas								
	Existencia de baches								
	Desgaste general del pavimento								
	Presencia de hundimientos o levantamientos								
	Discontinuidad en veredas								
	Obstáculos en zona peatonal								
Acera y bordillos	Presencia de ciclovías								
	Integridad de las aceras (si están rotas, agrietadas, etc.)								
	Rampas para discapacitados								
Iluminación	Presencia de bordillos								
	Alumbrado público								
	Intensidad de la iluminación durante la noche								
Dispositivos de seguridad	Presencia de zonas oscuras								
	Existencia de barreras de seguridad en áreas críticas								
	Presencia de reductores de velocidad (rompe velocidades o badenes)								
	Presencia de pasos de puentes elevados								
Mobiliario urbano	Existencia de dispositivos de control de tráfico (radar)								
	Postes de señales de tráfico								
Drenaje y mantenimiento	Sistemas de drenaje (cunetas, sumidero etc.)								
	Presencia o acumulación de agua								

Observaciones adicionales:

---



---

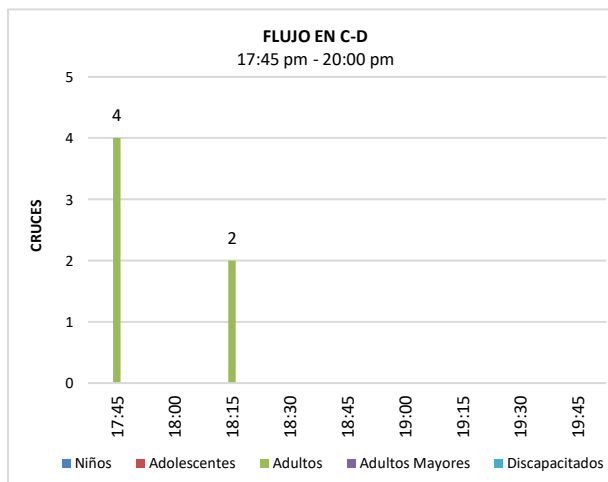
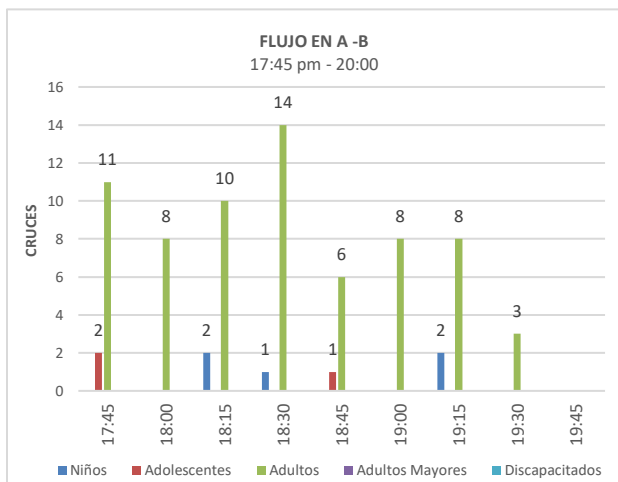
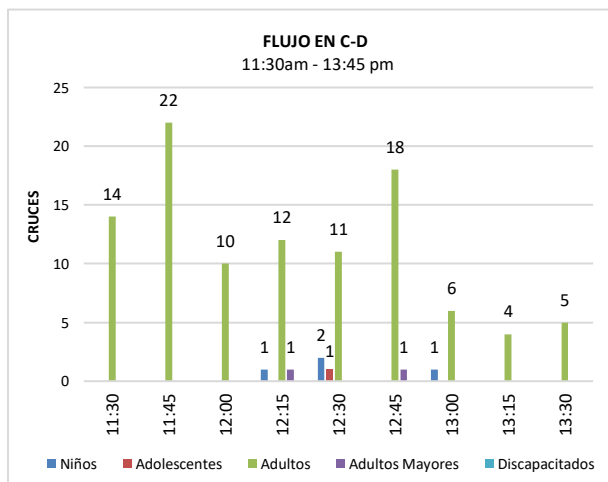
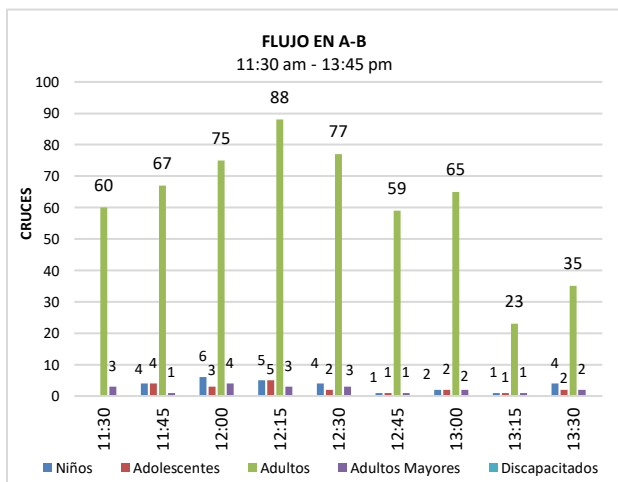
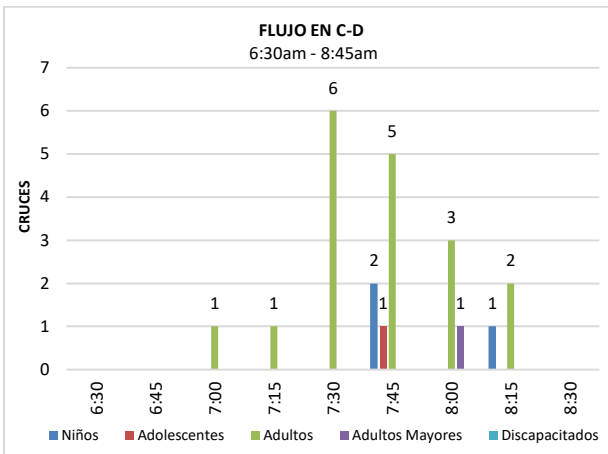
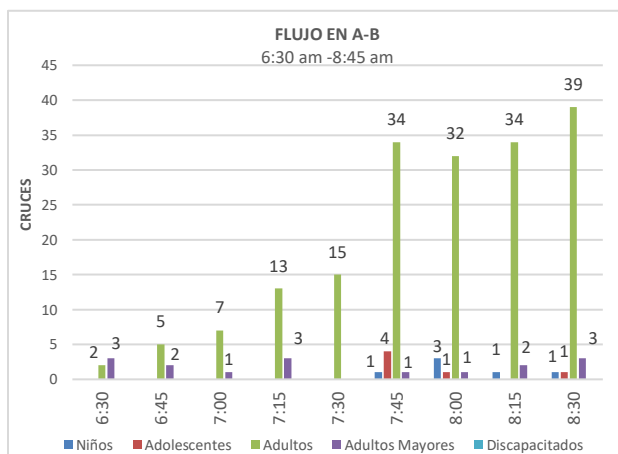


---

**ANEXO 4:** Se adjuntan tablas en donde se pueden observar los valores de los flujos peatonales por dos horas en intervalos de 15 minutos. De las tres intersecciones, día domingo y lunes.

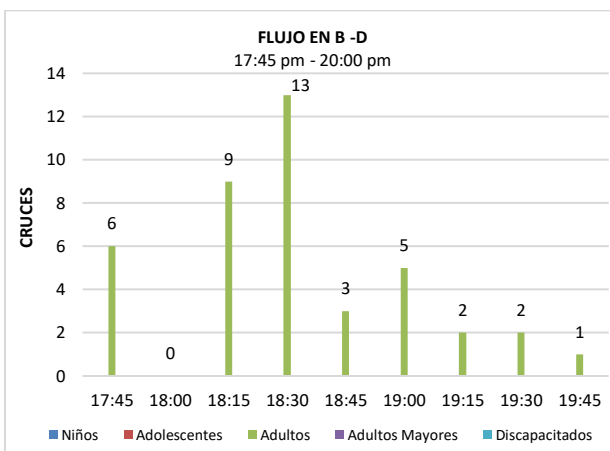
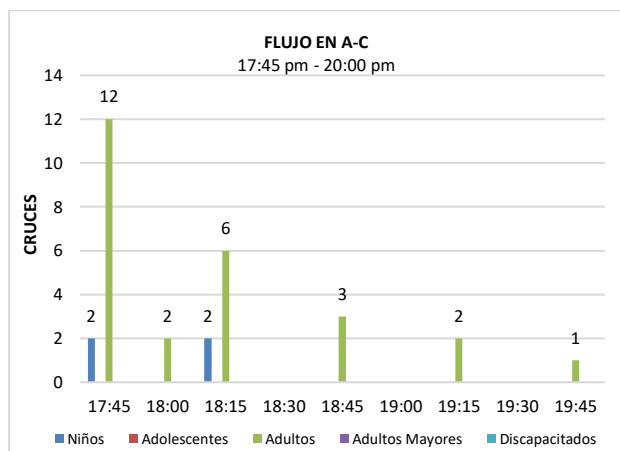
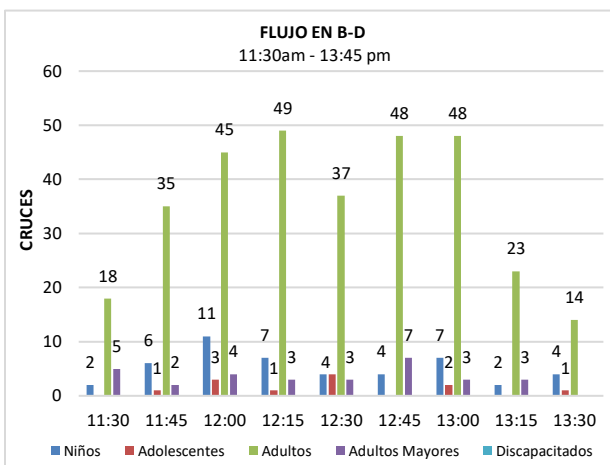
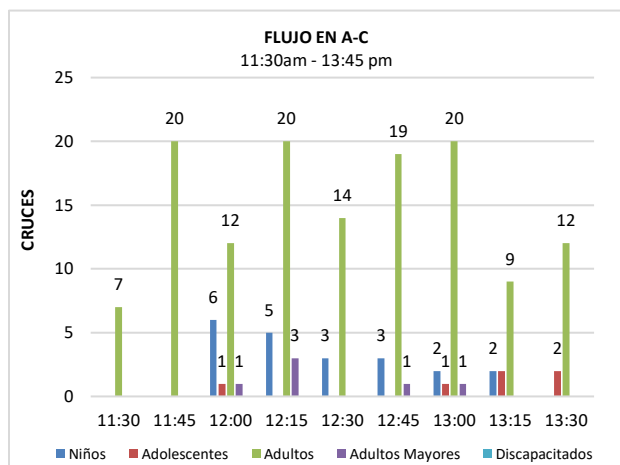
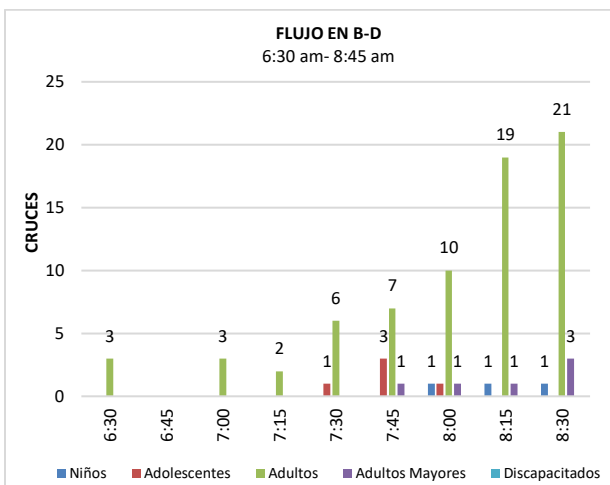
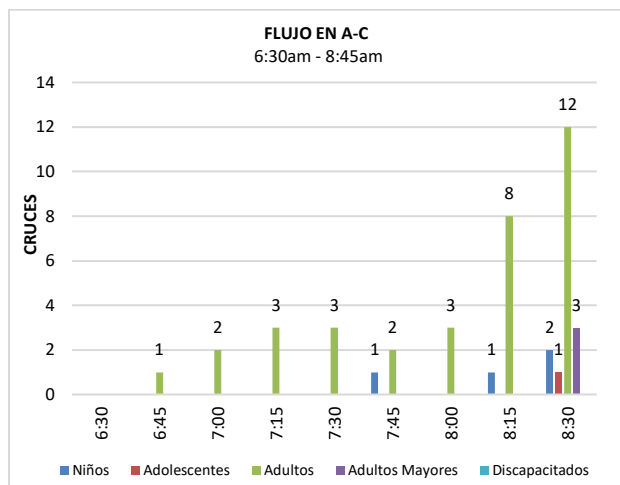
### DOMINGO II FLUJO EN A-B

### FLUJO EN C-D



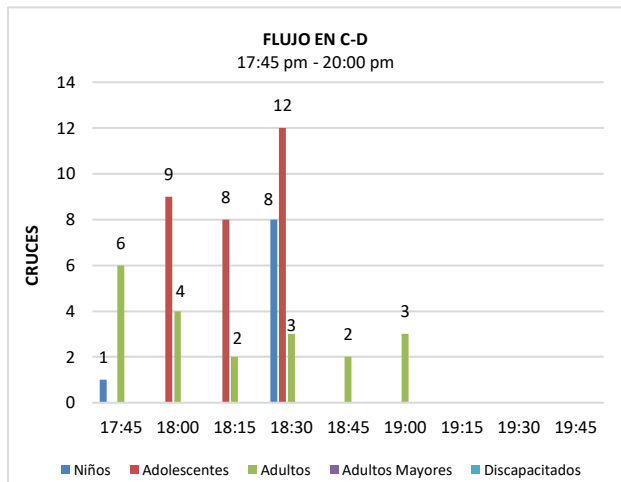
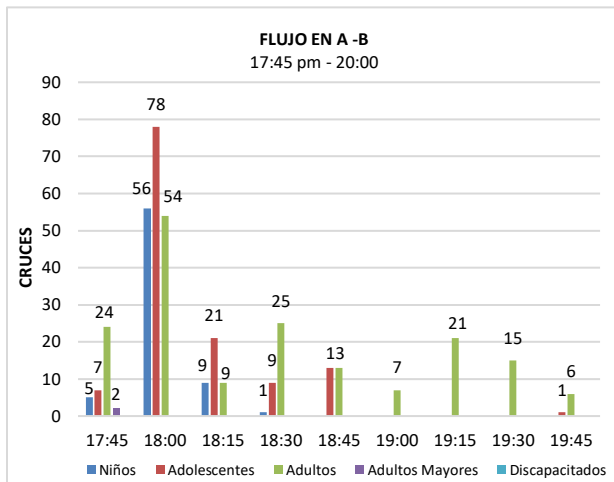
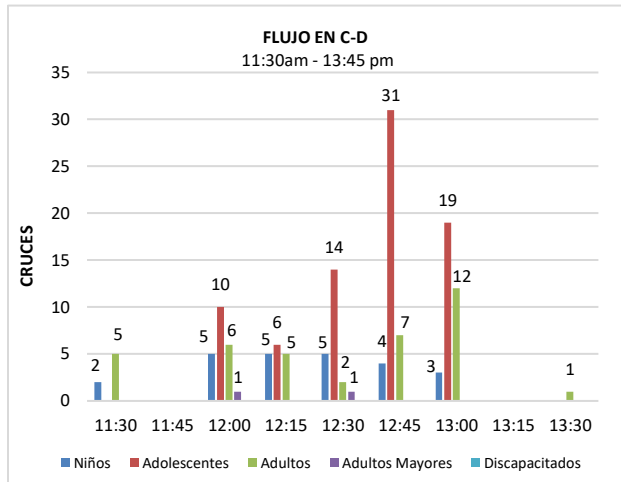
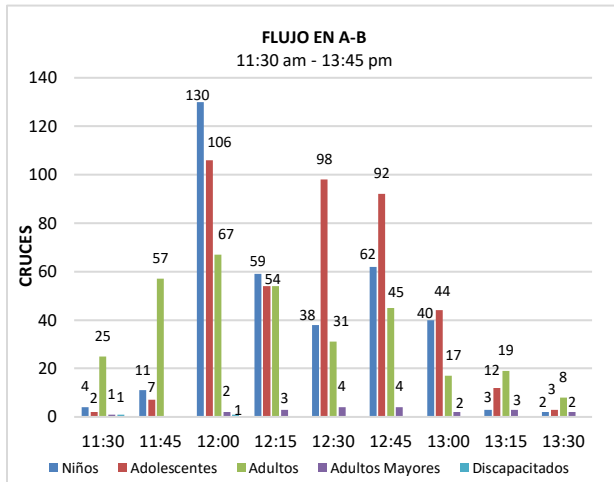
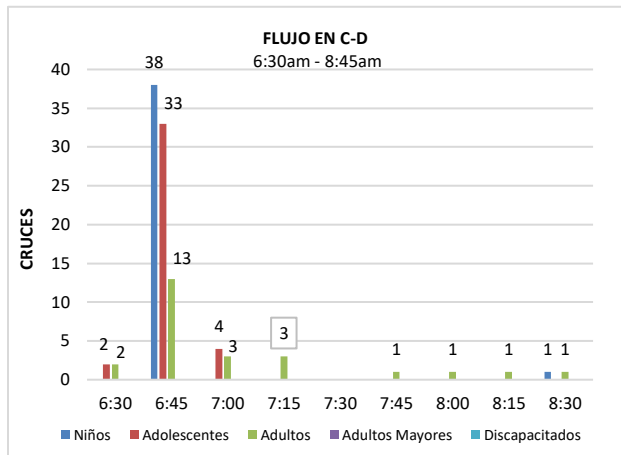
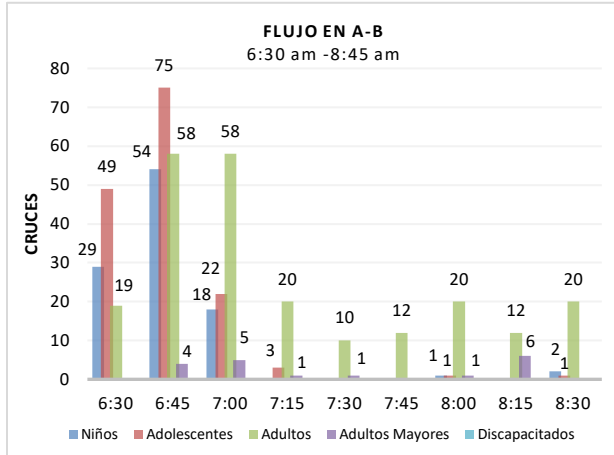
Flujo A-C

Flujo B-D



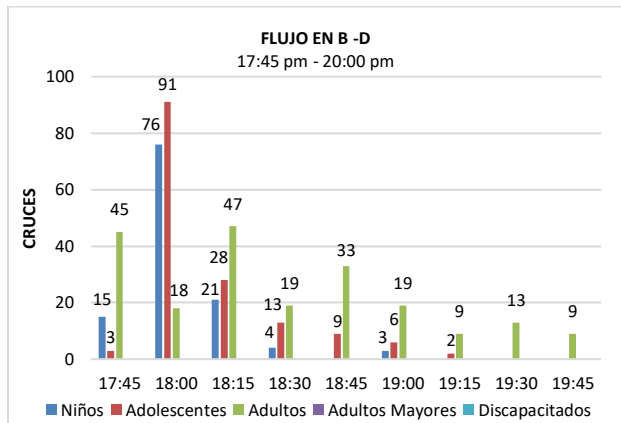
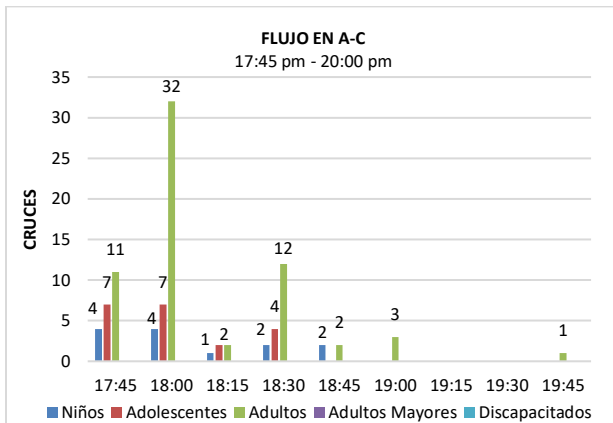
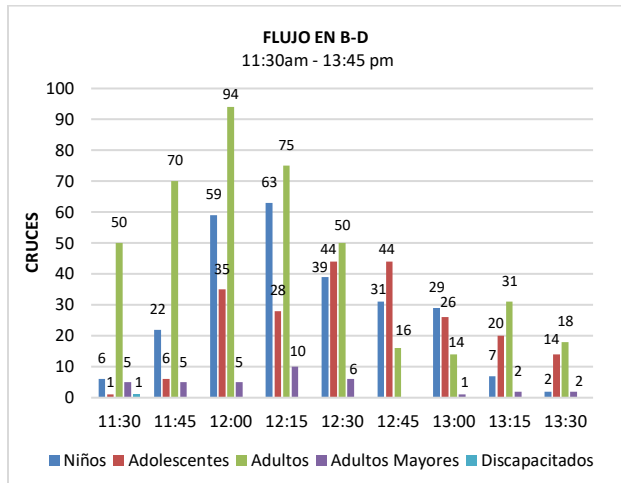
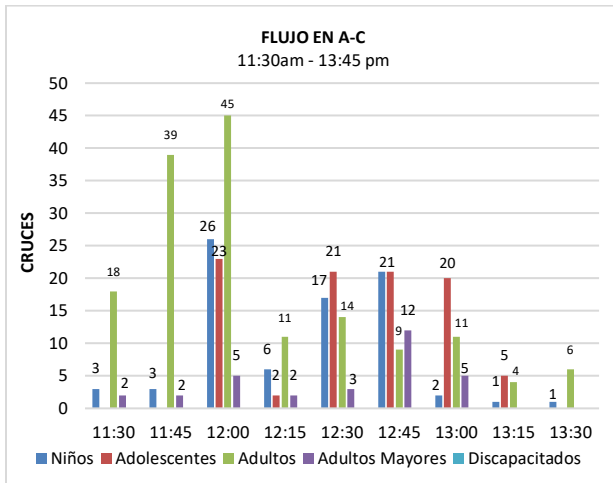
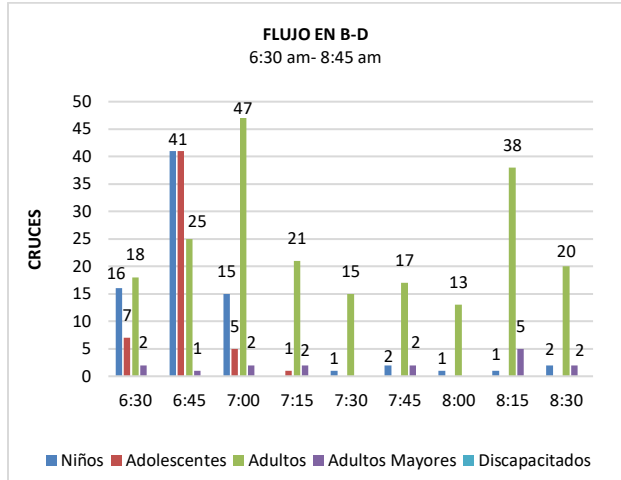
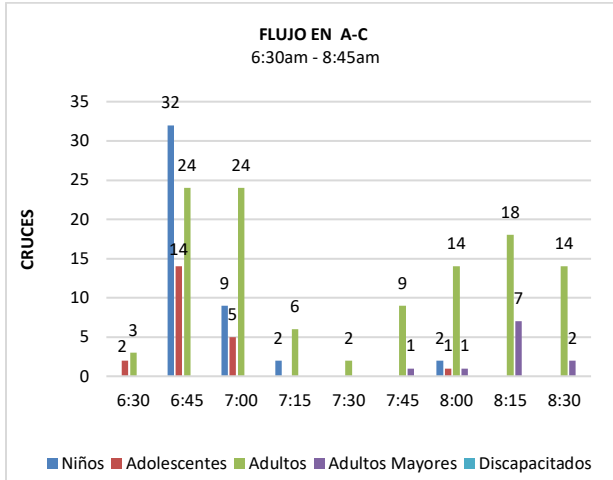
**LUNES I1 Flujo A-B**

**Flujo C-D**



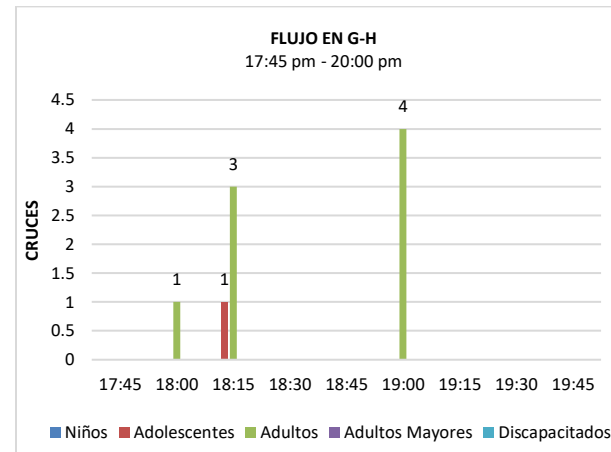
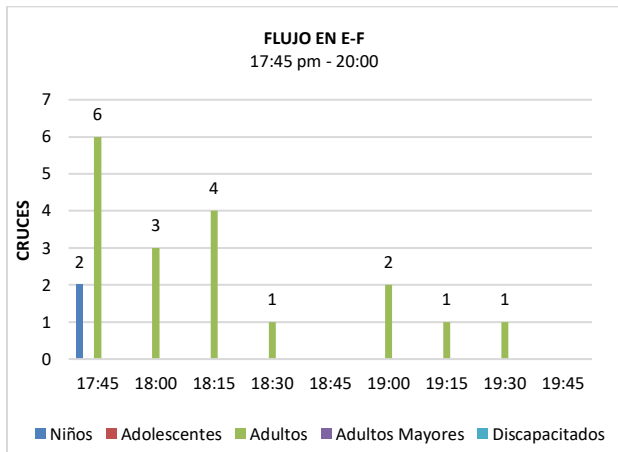
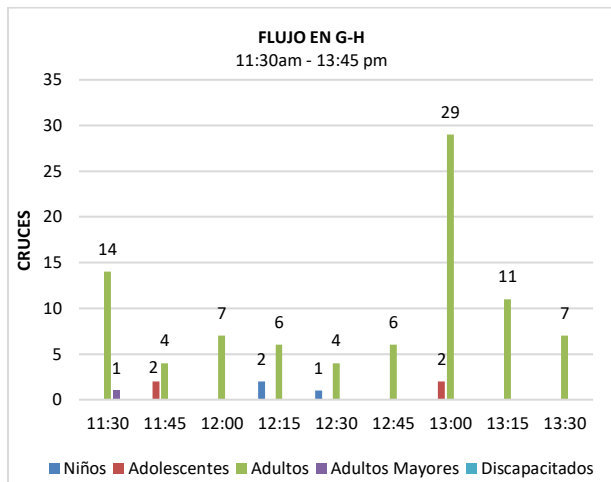
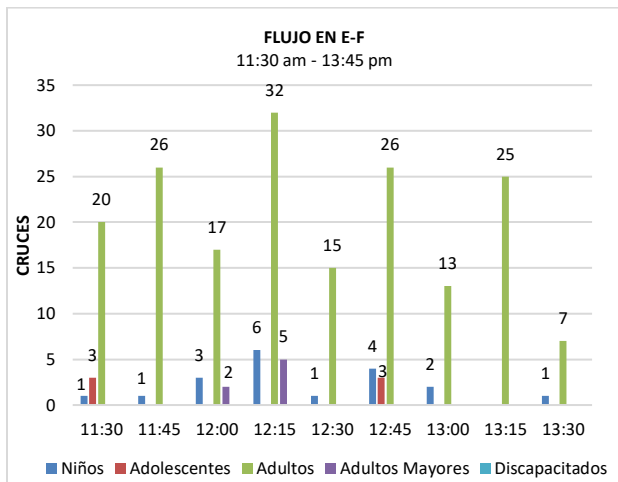
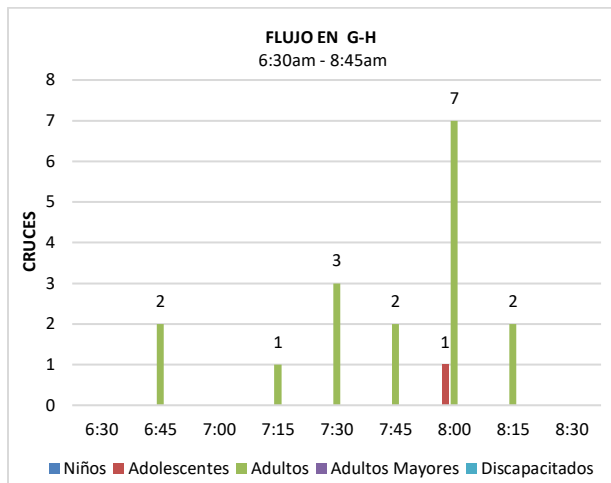
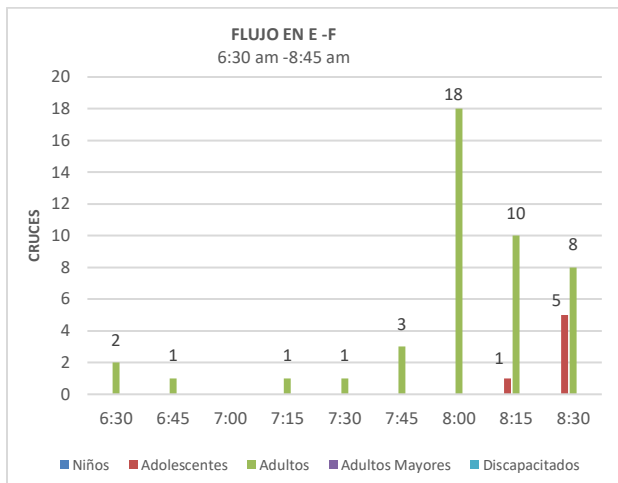
### Flujo A-C

### Flujo B-D



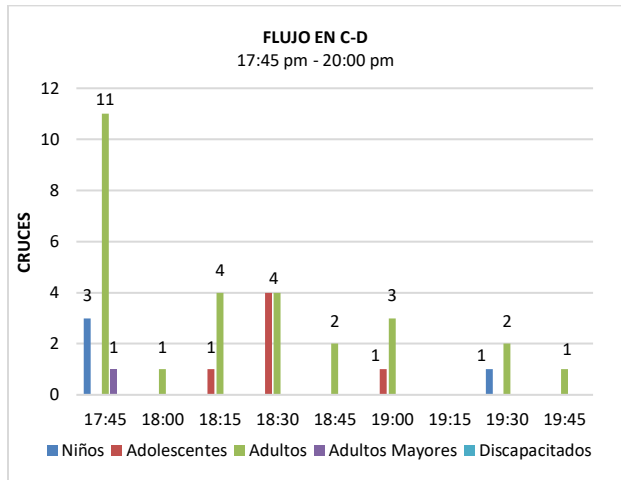
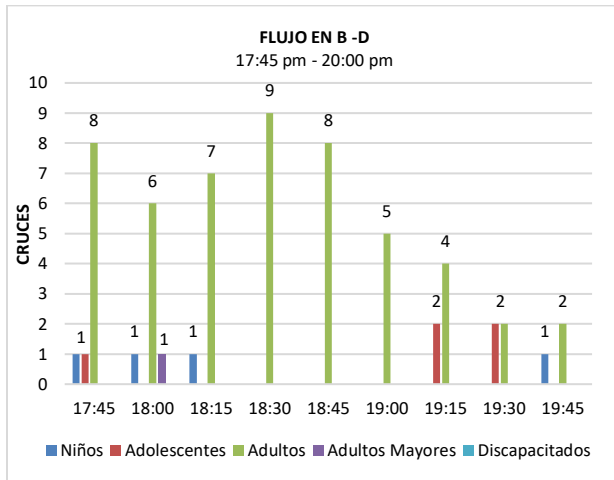
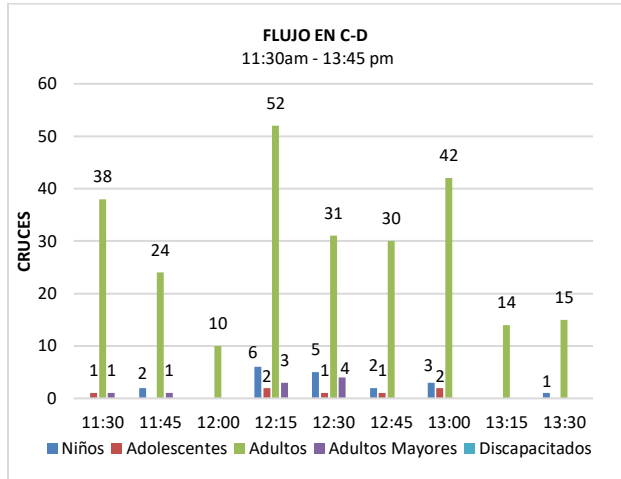
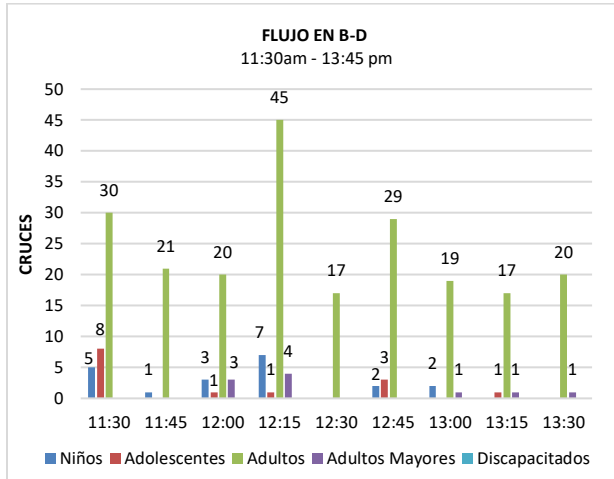
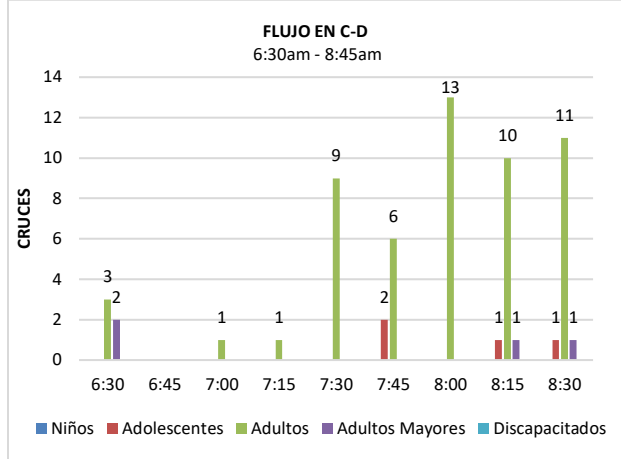
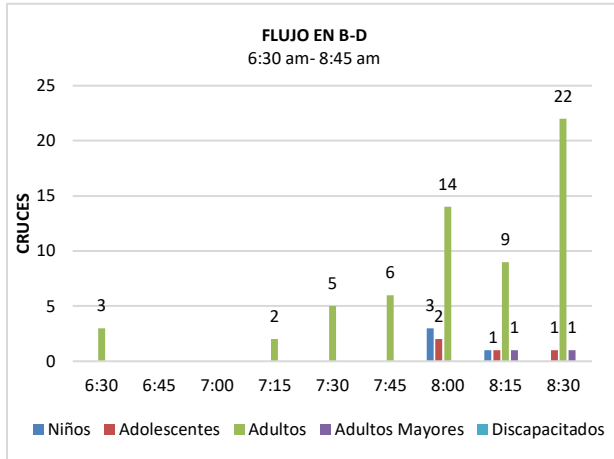
**DOMINGO I2 FLUJO E -F**

**FLUJO G – H**



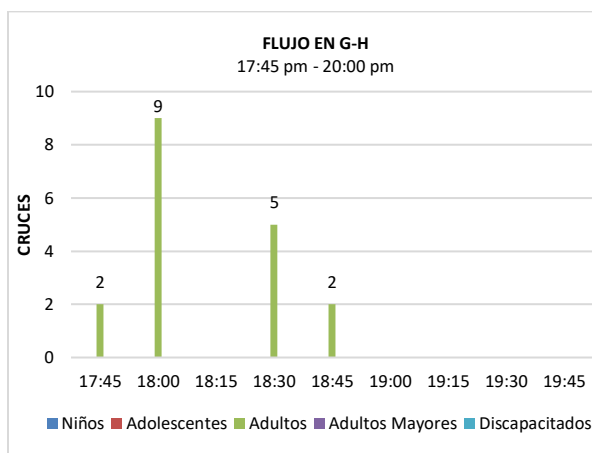
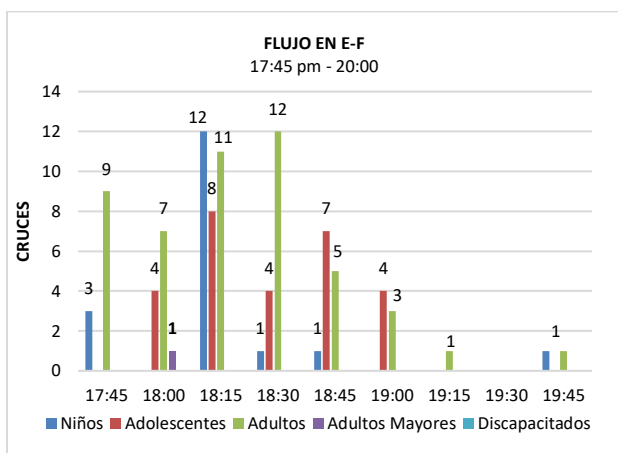
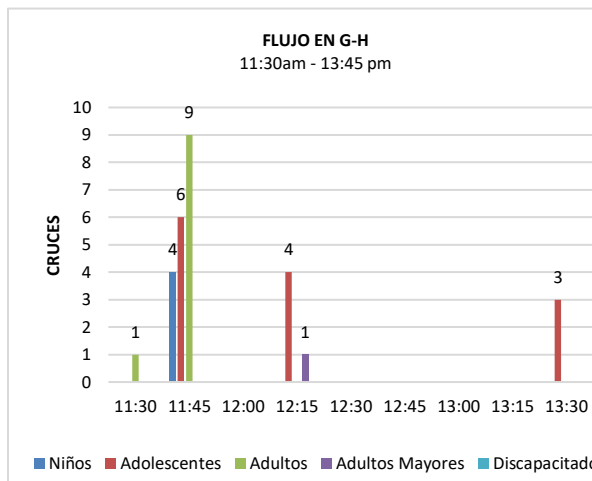
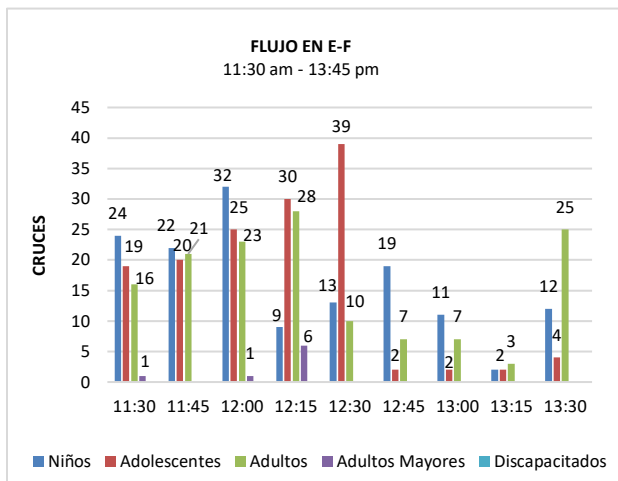
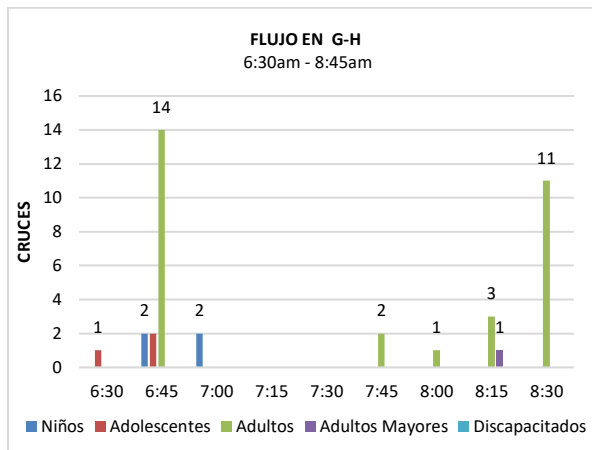
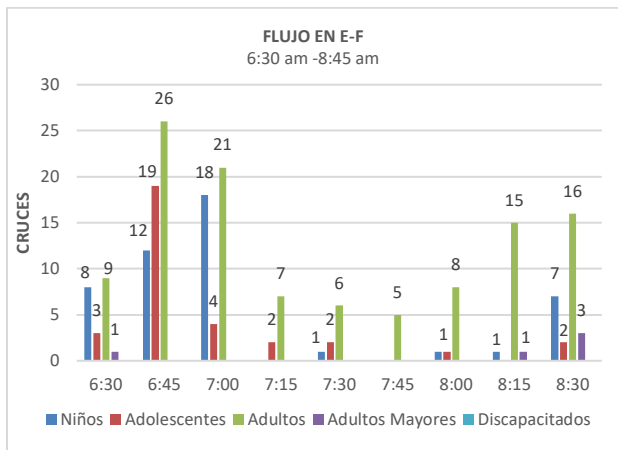
### FLUJO E -G

### FLUJO F – H



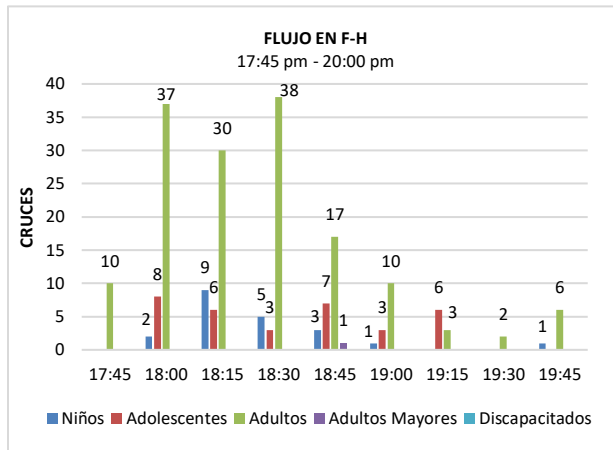
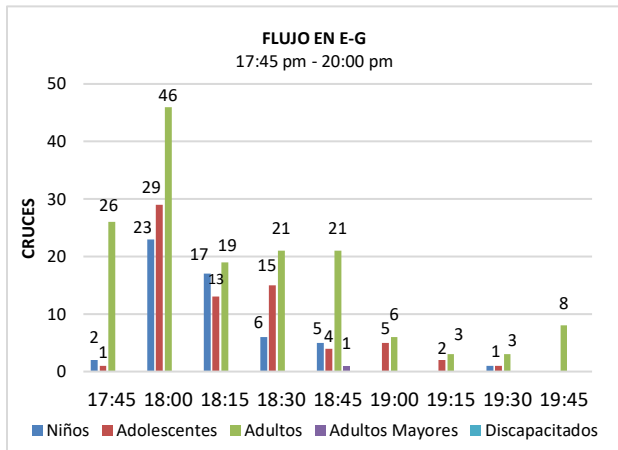
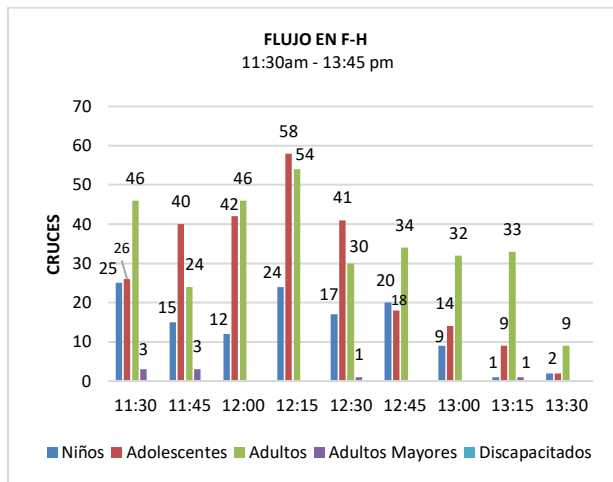
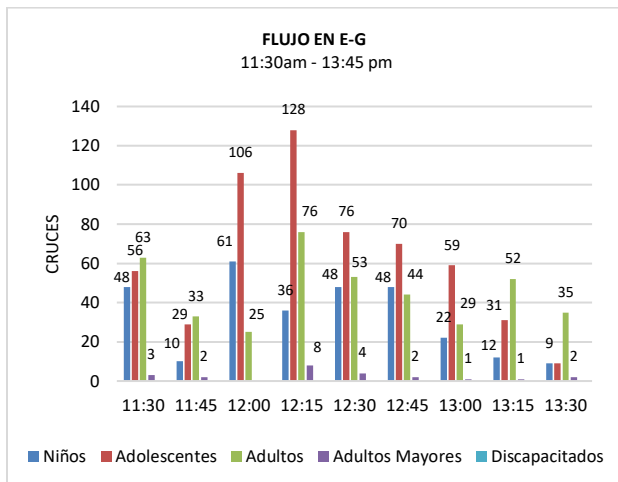
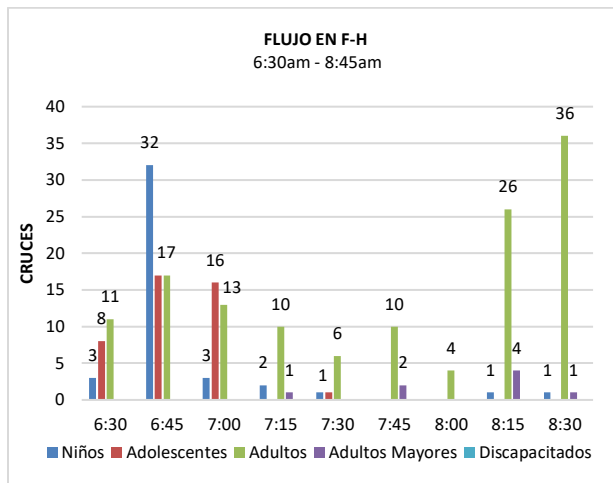
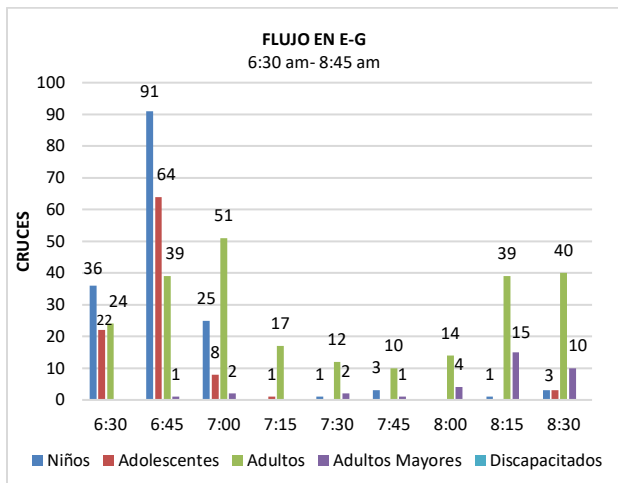
**LUNES I2 FLUJO E-F**

**FLUJO G-H**



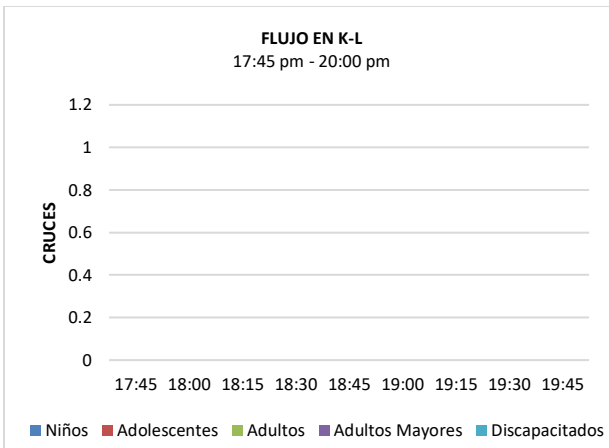
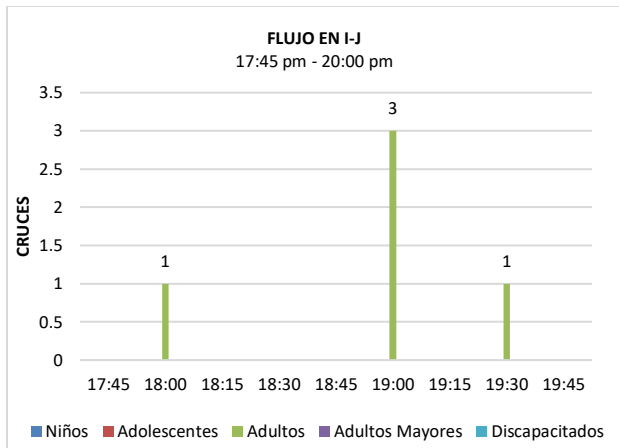
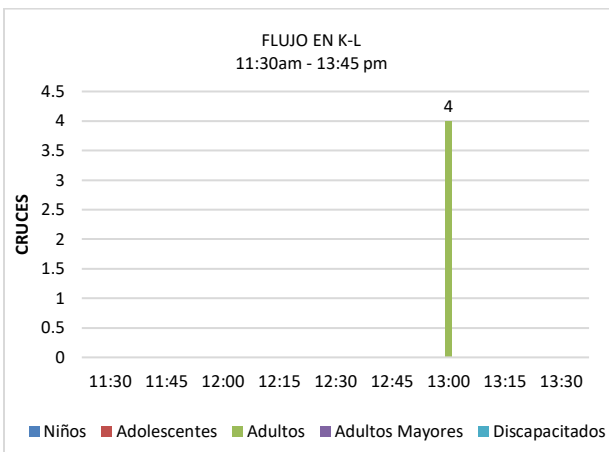
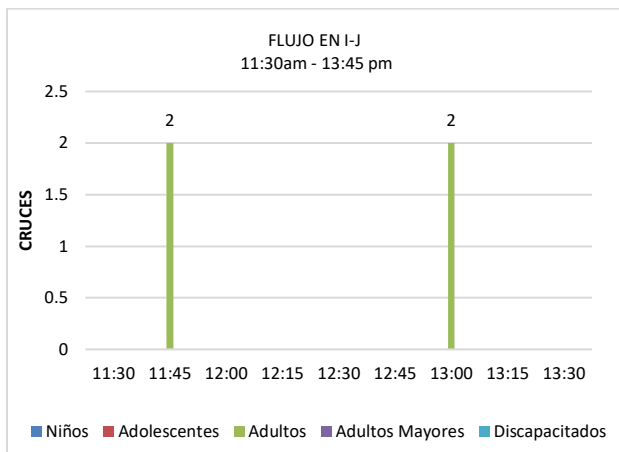
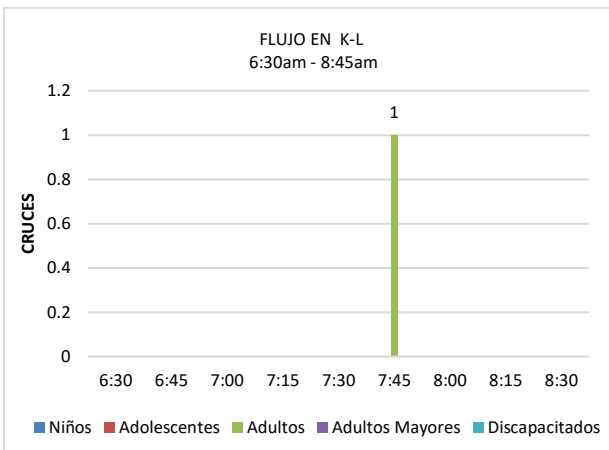
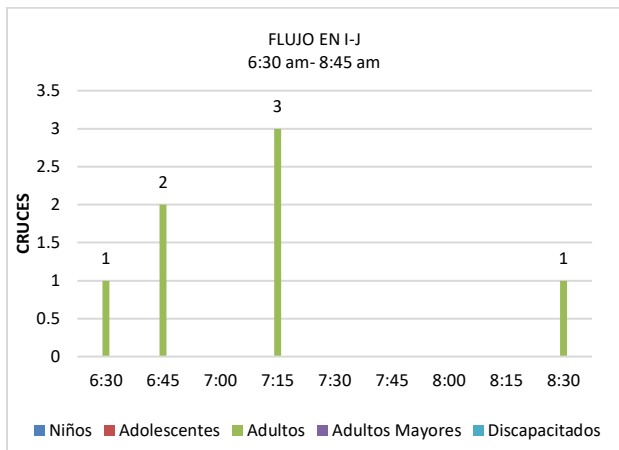
### FLUJO E -G

### FLUJO F – H

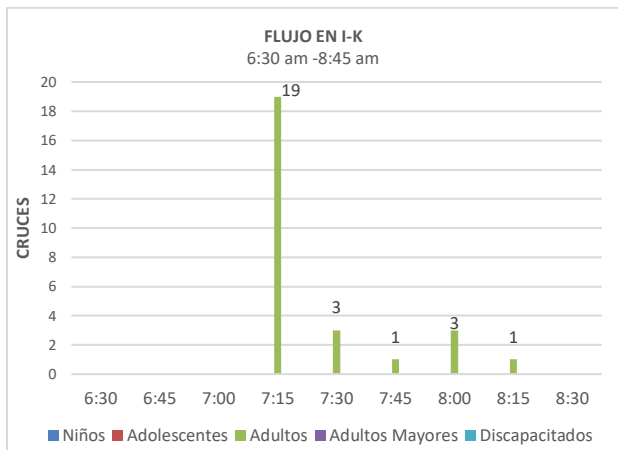


**DOMINGO I3 FLUJO I -J**

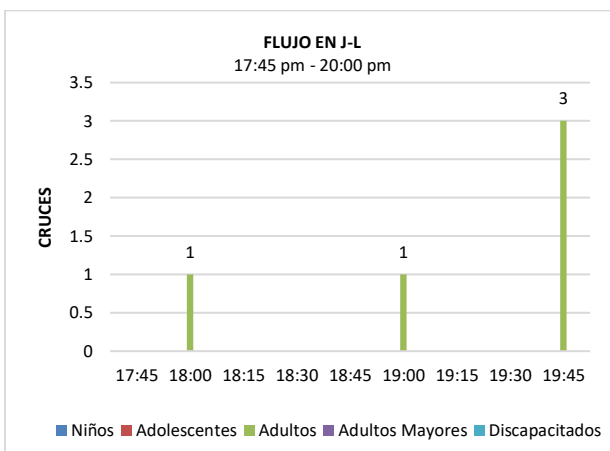
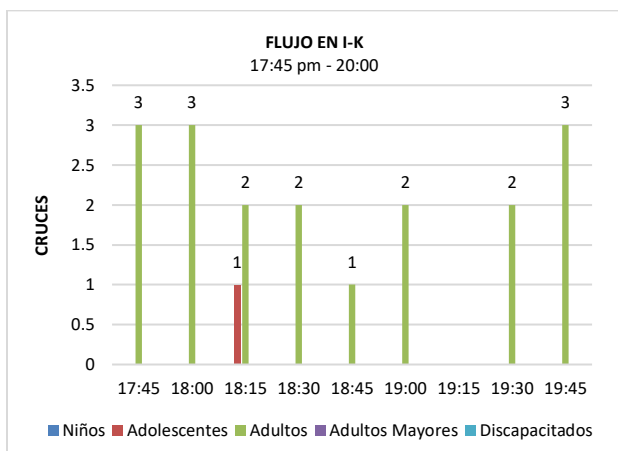
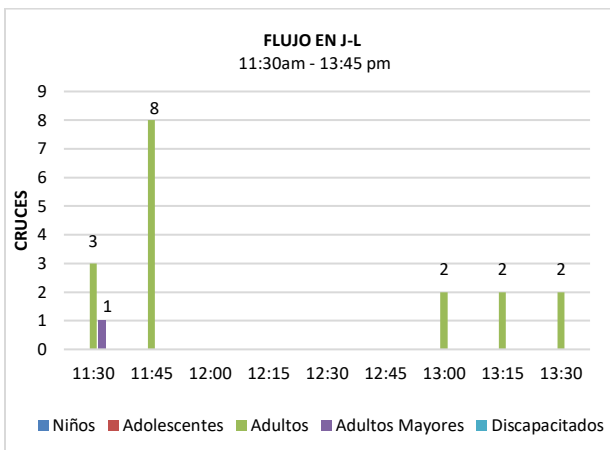
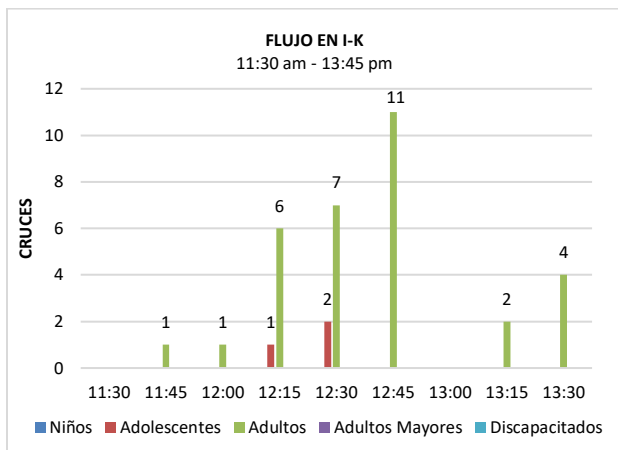
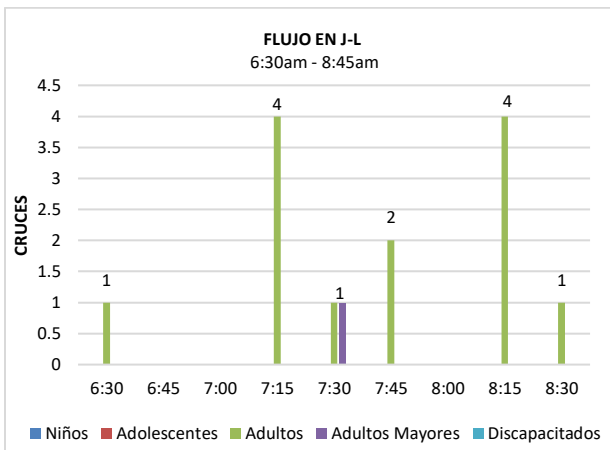
**FLUJO K - L**



### FLUJO I - K



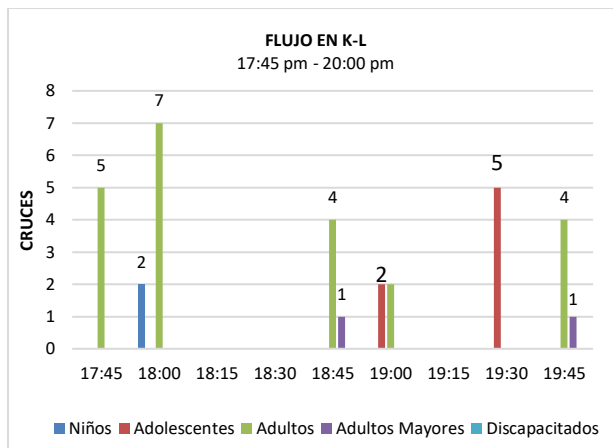
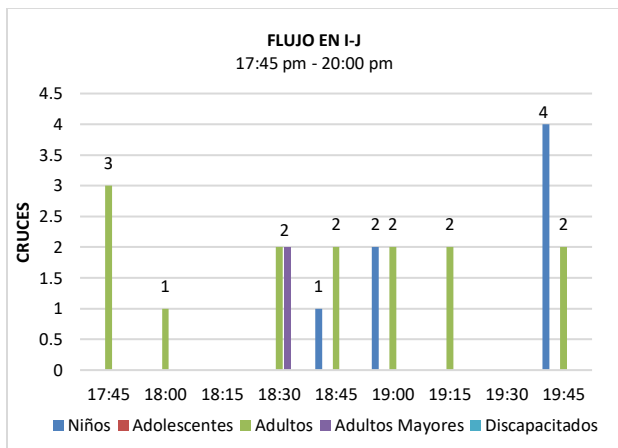
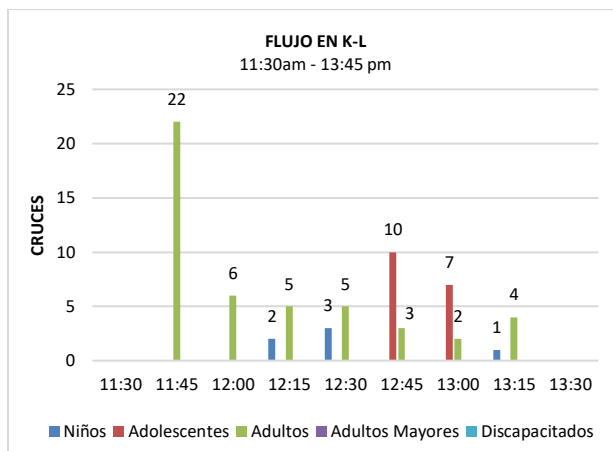
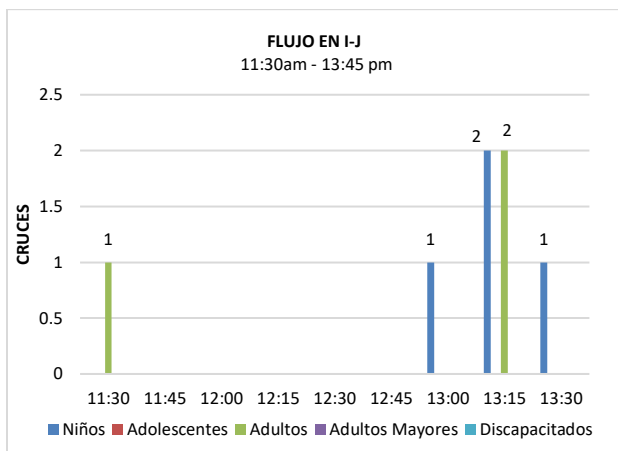
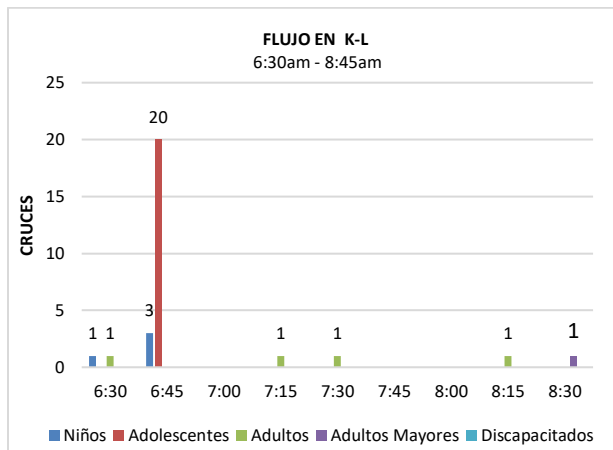
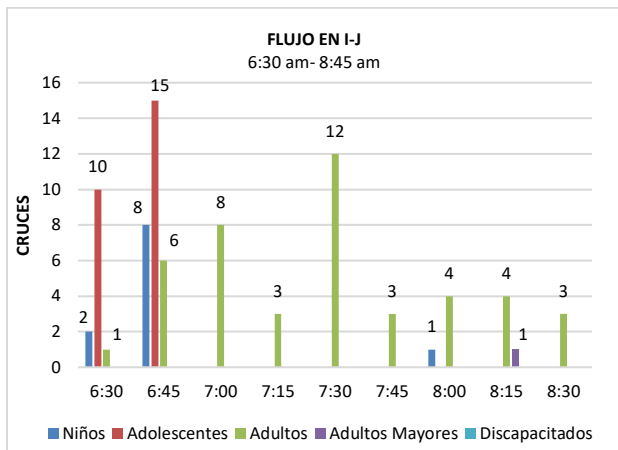
### FLUJO J - L



LUNES 13

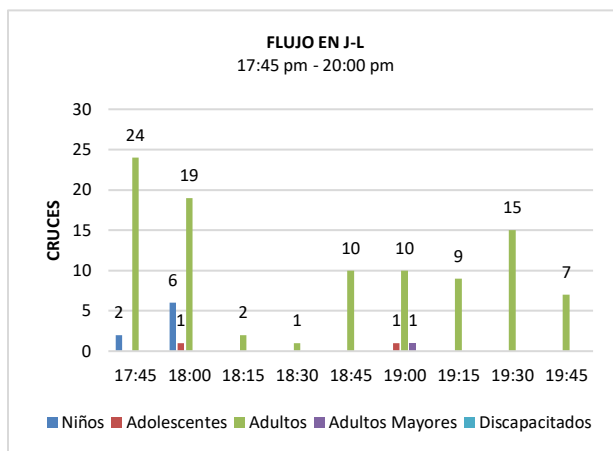
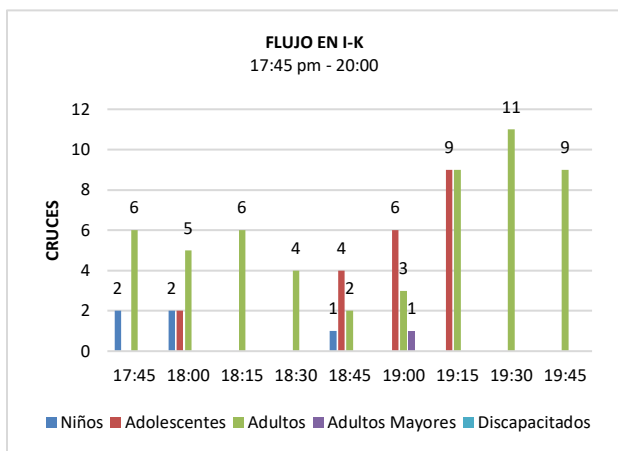
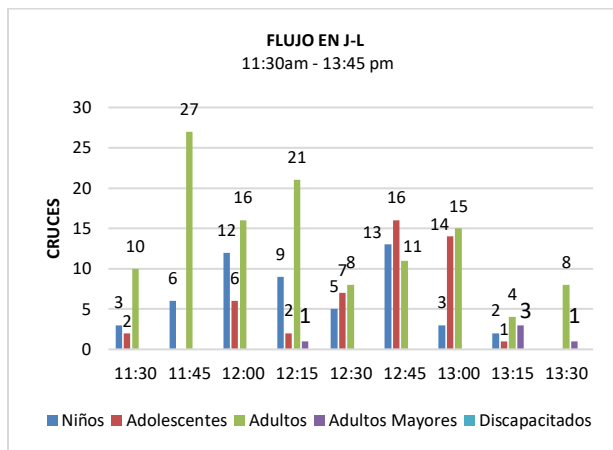
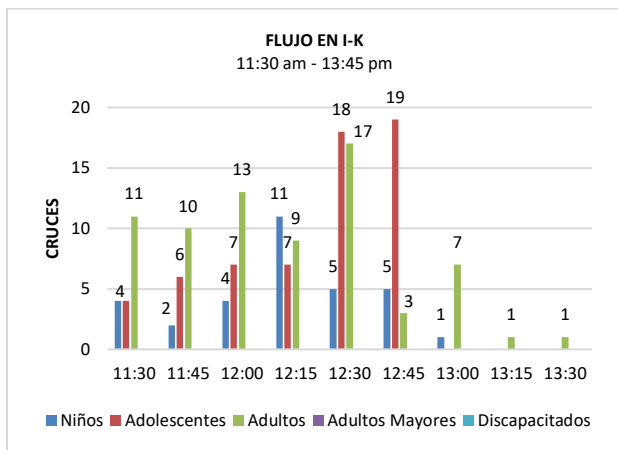
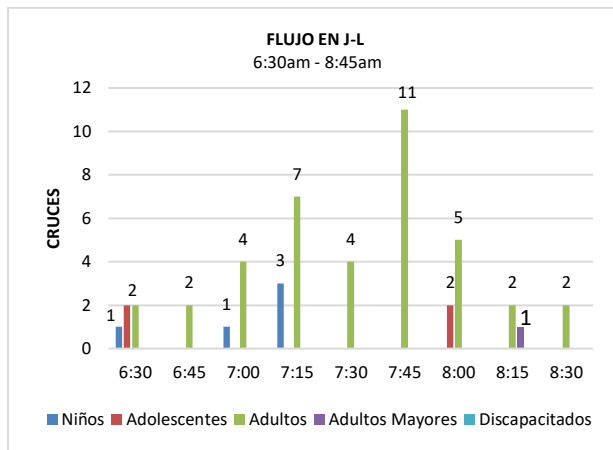
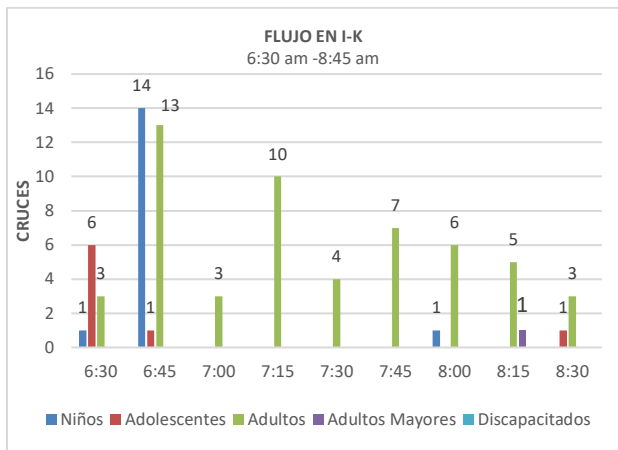
FLUJO I - J

FLUJO K - L



### FLUJO I -K

### FLUJO J - L



## AUTORIZACION DE PUBLICACION EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, Karla Antonella Condo Segarra portadora de la cédula de ciudadanía N.º 0107290959. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación "Análisis de seguridad vial enfocada en usuarios vulnerables: Centro Parroquial El Valle- Cantón Cuenca." de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, Así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 20 de agosto de 2024

F:   
Karla Antonella Condo Segarra  
0107290959