



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

**ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE
MONITOREO DE TRÁNSITO PARA EL CANTÓN TENA**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE

AUTORES: CARLOS ALEJANDRO PULLOPAXI MORENO
ESTEBAN GABRIEL SÁNCHEZ VILLEGAS

DIRECTOR: ING. JOSÉ LUIS LLAMUCA LLAMUCA

Riobamba – Ecuador

2023

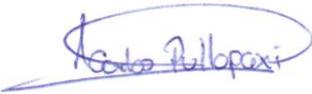
© 2023, Carlos Alejandro Pullopaxi Moreno & Esteban Gabriel Sánchez Villegas

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autores.

Nosotros, Carlos Alejandro Pullopaxi Moreno & Esteban Gabriel Sánchez Villegas, declaramos que el presente Trabajo de Titulación es de nuestra autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 29 de noviembre de 2023



Carlos Alejandro Pullopaxi Moreno
C.I. 150122145-9



Esteban Gabriel Sánchez Villegas
C.I. 060493318-4

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; Tipo: Proyecto de Investigación, **ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE MONITOREO DE TRÁNSITO PARA EL CANTÓN TENA**, realizado por el señor: **CARLOS ALEJANDRO PULLOPAXI MORENO** y el señor: **ESTEBAN GABRIEL SÁNCHEZ VILLEGAS**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

FIRMA

FECHA

Ing. Ruffo Neptali Villa Uvidia
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



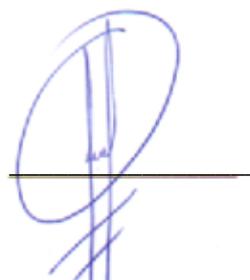
2023-11-29

Ing. Jose Luis Llamuca Lamuca
**DIRECTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**



2023-11-29

Ing. Jorge Ernesto Huilca Palacios
**ASESOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**



2023-11-29

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de titulación a mi madre Beatriz Moreno, mi padre Carlos Pullopaxi, a mis hermanos, también agradezco a mi abuelita Clara Espín y a mi abuelito que desde el cielo estará feliz al mirarme como un profesional, quienes han sido parte fundamental de mi vida, han sido mi apoyo y quienes me han ayudado a levantarme en momentos difíciles. Su motivación, confianza y esfuerzo se ve reflejado en este trabajo, el cual les entrego con la promesa de que seguiré cumpliendo más metas para mi vida profesional.

Carlos

El presente trabajo de titulación lo dedico principalmente a Dios, por ser mi fuente de inspiración y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados. A mis padres Mauricio y Shirley quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades. A mis hermanos Dennis y Jair por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas. Me gustaría agradecer sinceramente a mi director y asesor de Tesis ya que, con sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación.

Esteban

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por nuestra guía para culminar nuestros estudios y poder conseguir un objetivo más en la vida, a todos los docentes de la carrera de Gestión del Transporte por transmitirnos todo su conocimiento durante estos años de estudio, la cual nos permitió crecer en conocimientos académicos y formarnos como profesionales éticos. A su vez al Magister Gregorio Ocampo director de Movilidad Tránsito, Transporte y Seguridad Vial; y al Magister Gustavo Ortega por la apertura a tan respetable institución y el acceso a la información para el desarrollo del presente trabajo.

Carlos & Esteban

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvi
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Limitaciones y Delimitaciones.....	3
1.2.1. <i>Limitaciones</i>	3
1.2.2. <i>Delimitaciones</i>	3
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	3
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	4
1.4. Justificación.....	4
1.4.1. <i>Justificación teórica</i>	4
1.4.2. <i>Justificación metodológica</i>	4
1.4.3. <i>Justificación practica</i>	4

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Referencias teóricas.....	5
2.1.1. <i>Estudio técnico de tránsito y transporte</i>	5
2.1.2. <i>Centro de monitoreo de tránsito</i>	5
2.1.3. <i>Tipos de centro de control del tránsito</i>	6
2.1.3.1. <i>Centralizado</i>	6
2.1.3.2. <i>Distribuido/descentralizado</i>	6
2.1.3.3. <i>Virtual</i>	6
2.1.3.4. <i>Híbrido</i>	6
2.1.4. <i>Funciones típicas del TMC</i>	7

2.1.5.	<i>Servicios que presta un TMC</i>	9
2.1.6.	<i>Área geográfica y cobertura</i>	10
2.1.6.1.	<i>TMC de jurisdicción única</i>	10
2.1.6.2.	<i>Jurisdicción múltiple TMC</i>	11
2.1.6.3.	<i>TMC regional o de distrito</i>	11
2.1.6.4.	<i>TMC estatal</i>	11
2.1.7.	<i>Número y tipo de organismos</i>	11
2.1.7.1.	<i>Agencia única TMC</i>	12
2.1.7.2.	<i>Múltiples agencias de transporte</i>	12
2.1.7.3.	<i>Múltiples agencias y disciplinas</i>	12
2.1.8.	<i>Puntos claves de un centro de gestión y monitoreo de tránsito</i>	12
2.1.8.1.	<i>Armonía en el diseño</i>	13
2.1.8.2.	<i>Distribución del espacio</i>	14
2.1.9.	<i>Normas para el diseño de salas de control o monitoreo de tránsito</i>	15
2.1.9.1.	<i>Principios para el diseño de los centros de control</i>	16
2.1.9.2.	<i>Principios para la ordenación de las salas de control y sus anexos</i>	17
2.1.9.3.	<i>Disposición de las salas de control</i>	17
2.1.9.4.	<i>Distribución y dimensiones de los puestos de trabajo</i>	18
2.1.9.5.	<i>Displays and controls</i>	18
2.1.9.6.	<i>Requisitos ambientales para centros de control</i>	19
2.1.9.7.	<i>Principios para la evaluación de centros de control</i>	19
2.1.10.	<i>Siniestralidad</i>	20
2.1.10.1.	<i>Siniestros de tránsito</i>	20
2.1.10.2.	<i>Causas principales de siniestros de tránsito</i>	20
2.1.10.3.	<i>Factores que intervienen en un siniestro de tránsito</i>	22
2.1.10.4.	<i>Tipos de siniestros de tránsito</i>	22
2.1.10.5.	<i>Fases del siniestro de tránsito</i>	24
2.1.10.6.	<i>Incidentes de tráfico</i>	25
2.1.11.	<i>Volúmenes de tránsito</i>	25
2.1.11.1.	<i>Acceso a vías principales</i>	26
2.1.12.	<i>Dirección municipal de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial</i>	26
2.1.12.1.	<i>Organigrama estructural</i>	26
2.1.12.2.	<i>Funciones y responsabilidades Administrativas</i>	27
2.2.	<i>Marco conceptual</i>	29
2.2.1.	<i>Tránsito</i>	29
2.2.2.	<i>Siniestro de tránsito</i>	29
2.2.3.	<i>Punto Negro</i>	30

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	31
3.1.	Enfoque de la investigación	31
3.2.	Nivel de investigación	31
3.3.	Diseño de investigación	31
3.4.	Tipo de estudio	32
3.4.1.	<i>Nivel de Campo</i>	32
3.4.2.	<i>Nivel de Documental</i>	32
3.5.	Población	32
3.6.	Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	32
3.6.1.	<i>Métodos de investigación</i>	32
3.6.1.1.	<i>Paradigma</i>	32
3.6.1.2.	<i>Dimensión Ontológica</i>	33
3.6.2.	<i>Técnicas de investigación</i>	33
3.6.2.1.	<i>Observación</i>	33
3.6.3.	<i>Instrumentos de investigación</i>	33
3.6.3.1.	<i>Ficha de aforo vehicular</i>	33
3.6.3.2.	<i>Guía de Entrevista</i>	33
3.6.3.3.	<i>Fuentes primarias y secundarias</i>	34

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	35
4.1.	Referencia de investigación	35
4.1.1.	<i>Cantón Tena</i>	35
4.2.	Situación actual	36
4.2.1.	<i>Siniestros de tránsito</i>	36
4.2.1.1.	<i>Tipología de siniestros de tránsito</i>	36
4.2.1.2.	<i>Siniestros de tránsito 2022</i>	37
4.2.1.3.	<i>Siniestros de tránsito 2023</i>	38
4.2.2.	<i>Comparación de siniestros de tránsito año 2022 - 2023</i>	40
4.2.3.	<i>ubicación Puntos negros</i>	40
4.2.3.1.	<i>Mapa térmico de siniestros de tránsito en el Cantón Tena</i>	41
4.2.3.2.	<i>Mapa térmico Sector Urbano Cantón Tena</i>	41
4.2.3.3.	<i>Mapas térmicos sector rural cantón Tena</i>	42
4.2.4.	<i>Puntos negros</i>	45

4.2.5. Aforo Vehicular	45
4.2.5.1. <i>Resultados Ubicación No. 1</i>	46
4.2.5.2. <i>Resultados Ubicación No. 2</i>	48
4.2.5.3. <i>Resultados Ubicación No. 3</i>	49
4.2.5.4. <i>Resultados Ubicación No. 4</i>	51
4.2.5.5. <i>Resultados Ubicación No. 5</i>	52
4.2.5.6. <i>Resultados Ubicación No. 6</i>	54
4.2.5.7. <i>Resultados Ubicación No. 7</i>	55
4.2.5.8. <i>Resultados Ubicación No. 8</i>	57
4.2.5.9. <i>Resultados Ubicación No. 9</i>	59
4.2.5.10. <i>Resultados Ubicación No. 10</i>	60
4.2.5.11. <i>Resultados Ubicación No. 11</i>	62
4.2.5.12. <i>Resultados Ubicación No. 12</i>	64
4.2.5.13. <i>Resultados Ubicación No. 13</i>	65
4.2.5.14. <i>Resultados Ubicación No. 14</i>	66
4.2.5.15. <i>Resultados Ubicación No. 15</i>	68
4.2.6. Resumen de volúmenes vehiculares y peatonales	70
4.3. Parámetros técnicos	70
4.3.1. Componentes para implementación	71
4.3.2. Infraestructura física	71
4.3.2.1. <i>Obra civil</i>	71
4.3.3. Infraestructura interna del centro de monitoreo	73
4.3.3.1. <i>Secciones mínimas del CCT</i>	73
4.3.3.2. <i>Equipamiento mínimo de salas de trabajo y oficinas CCT</i>	73
4.3.4. Equipamiento y software tecnológicos	75
4.3.5. Especificaciones técnicas del equipamiento tecnológico	78
4.3.6. Sistemas del centro de control	87
4.4. Análisis de resultados de las entrevistas	87

CAPÍTULO V

5. MARCO PROPOSITIVO	92
5.1. Propuesta	92
5.1.1. <i>Tema</i>	92
5.1.2. <i>Objetivo</i>	92
5.2. Contenido de la propuesta	92
5.3. Propuesta del estudio	92

5.3.1. Obra civil	92
5.3.1.1. <i>Área de construcción del Centro de Monitoreo</i>	92
5.3.1.2. <i>Instalaciones internas del centro de monitoreo</i>	93
5.3.1.3. <i>Distribución de planta del centro de monitoreo de tránsito</i>	94
5.3.2. Equipamiento tecnológico	95
5.3.2.1. <i>Cámaras de monitoreo</i>	95
5.3.2.2. <i>Cámaras de monitoreo</i>	99
5.3.2.3. <i>Postes de monitoreo</i>	99
5.4. Costos referenciales	100
5.4.1. Construcción civil	100
5.4.2. Infraestructura tecnológica	100
5.4.3. Equipamiento tecnológico	101
5.4.4. Costo total referencial de la propuesta	102
CONCLUSIONES	103
RECOMENDACIONES	104
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1:	Funciones típicas del TMC.....	7
Tabla 2-2:	Servicios que presta un TMC	9
Tabla 2-3:	Causas principales de siniestros de tránsito.....	20
Tabla 2-4:	Factores que intervienen en un siniestro de tránsito.....	22
Tabla 2-5:	Tipos de Siniestros de Tránsito	22
Tabla 2-6:	Volumen de Tránsito	25
Tabla 2-7:	Volumen de tránsito Vías Principales	26
Tabla 4-1:	Tipología de siniestros de tránsito.....	36
Tabla 4-2:	Siniestros De tránsito 2022.....	37
Tabla 4-3:	Siniestros de Tránsito 2023	38
Tabla 4-4:	Cuadro comparativo de siniestros de tránsito año 2022 - 2023.....	40
Tabla 4-5:	Ubicación Puntos Negros	45
Tabla 4-6:	Nomenclatura de tipo de vehículos en la ficha de aforo.....	46
Tabla 4-7:	Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 1”	47
Tabla 4-8:	Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 2”	49
Tabla 4-9:	Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 3”	50
Tabla 4-10:	Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 4”	52
Tabla 4-11:	Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 5”	53
Tabla 4-12:	Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 6”	55
Tabla 4-13:	Volumen vehicular y peatonal por hora de máxima demanda “Ubicación 7” ..	57
Tabla 4-14:	Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 8”	58
Tabla 4-15:	Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 9”	60
Tabla 4-16:	Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 10” ..	61
Tabla 4-17:	Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 11” ..	63
Tabla 4-18:	Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 12” ..	65
Tabla 4-19:	Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 13” ..	66
Tabla 4-20:	Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 14” ..	67
Tabla 4-21:	Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 15” ..	69
Tabla 4-22:	Volumen Vehicular y Peatonal.....	70
Tabla 4-23:	Análisis de parámetros	71
Tabla 4-24:	Secciones Mínimas del CCT	73
Tabla 4-25:	Equipamiento Tecnológico.....	75
Tabla 4-26:	Software tecnológicos	77

Tabla 4-27:	Especificaciones técnicas del equipamiento tecnológico	78
Tabla 4-28:	Sistemas del centro de control.....	87
Tabla 4-29:	Entrevista “Ing. Gregori Ocampo”	87
Tabla 4-30:	Entrevista “Ing. Gustavo Ortega”	89
Tabla 4-31:	Entrevista “Ing. Segundo Yupanqui”	90
Tabla 4-32:	Entrevista “Ing. Jenny Tierra”	91
Tabla 5-1:	Instalaciones internas del centro de monitoreo	93
Tabla 5-2:	Tipos de cámaras a implementar en cada ubicación	95
Tabla 5-3:	Total cámaras a implementar	99
Tabla 5-4:	Total postes a implementar.....	99
Tabla 5-5:	Presupuesto Construcción Civil	100
Tabla 5-6:	Presupuesto infraestructura tecnológica	100
Tabla 5-7:	Presupuesto equipamiento tecnológico	101
Tabla 5-8:	Resumen costos referenciales.....	102

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1:	Armonía del diseño	13
Ilustración 2-2:	Sala de operaciones	14
Ilustración 2-3:	Norma UNE – ISO 11064-1	15
Ilustración 2-4:	Modelo HCD	16
Ilustración 2-5:	Sala anexa al Centro de Control	17
Ilustración 2-6:	Distribución de un centro de control	17
Ilustración 2-7:	Visualización de pantallas y Videowalls por Operador	18
Ilustración 2-8:	Distribución de los sistemas de visualización	18
Ilustración 2-9:	Luminaria Led Profesional para Centros de Control	19
Ilustración 2-10:	Estación de trabajo	19
Ilustración 2-11:	Fases del siniestro de tránsito	24
Ilustración 2-12:	Organigrama Estructural	26
Ilustración 4-1:	Mapa sectorial Cantón Tena	35
Ilustración 4-2:	Mapa Rural y Urbano Cantón Tena	36
Ilustración 4-3:	Siniestros de Tránsito Año 2022	37
Ilustración 4-4:	Siniestros de Tránsito Año 2023	39
Ilustración 4-5:	Siniestros de Tránsito 2022 - 2023	40
Ilustración 4-6:	Mapa térmico de siniestros de tránsito del Cantón Tena 2022 - 2023	41
Ilustración 4-7:	Mapa térmico de siniestros de tránsito Cantón Tena – Parroquia Tena	41
Ilustración 4-8:	Mapa térmico de siniestros de tránsito Cantón Tena – Parroquia Ahuano ..	42
Ilustración 4-9:	Mapa térmico de siniestros de tránsito Cantón Tena – Parroquia Muyuna ..	42
Ilustración 4-10:	Mapa térmico de siniestros de tránsito Cantón Tena – Parroquia Misahuallí	43
Ilustración 4-11:	Mapa térmico de siniestros de tránsito Cantón Tena – Parroquia Pano	43
Ilustración 4-12:	Mapa térmico de siniestros de tránsito Cantón Tena – Parroquia de Puerto Napo	44
Ilustración 4-13:	Mapa térmico de siniestros de tránsito Cantón Tena – Parroquia Talag	44
Ilustración 4-14:	Ubicación 1 “Av. 15 de noviembre y Calle Eloy Alfaro”	46
Ilustración 4-15:	Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 1”	47
Ilustración 4-16:	Ubicación 2 “Av. Las hierbitas y la Troncal Amazónica E45”	48
Ilustración 4-17:	Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 2”	48
Ilustración 4-18:	Ubicación 3 “Vía Misahuallí”	49
Ilustración 4-19:	Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 3”	50
Ilustración 4-20:	Ubicación 4 “Av. Muyuna”	51

Ilustración 4-21:	Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 4”	51
Ilustración 4-22:	Ubicación 5 “Av. 15 de noviembre”	52
Ilustración 4-23:	Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 5”	53
Ilustración 4-24:	Ubicación 6 “Calles Gabriel Espinosa – Federico Monteros y la Av. Pano”	54
Ilustración 4-25:	Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 6”	54
Ilustración 4-26:	Ubicación 7 “Calles Teniente Hugo Ortiz - Gloria Palacios y la Troncal Amazónica E45”	56
Ilustración 4-27:	Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 7”	56
Ilustración 4-28:	Ubicación 8 “Calle Teniente Hugo Ortiz y la Troncal Amazónica E45”	57
Ilustración 4-29:	Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 8”	58
Ilustración 4-30:	Ubicación 9 “Av. 15 de noviembre y Av. Del Chofer”	59
Ilustración 4-31:	Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 9”	59
Ilustración 4-32:	Ubicación 10 “Av. Las Palmas y Av. Tamihurco”	61
Ilustración 4-33:	Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 10”	61
Ilustración 4-34:	Ubicación 11 “Av. Tamihurco y Calle Teniente Hugo Ortiz”	62
Ilustración 4-35:	Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 11”	63
Ilustración 4-36:	Ubicación 12 “Av. Muyuna y Calle Jorge Carrera”	64
Ilustración 4-37:	Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 12”	64
Ilustración 4-38:	Ubicación 13 “Vía Yuralpa y Ahuano”	65
Ilustración 4-39:	Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 13”	66
Ilustración 4-40:	Ubicación 14 “Vía al Ahuano”	67
Ilustración 4-41:	Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 14”	67
Ilustración 4-42:	Ubicación 15 “Av. Dos Ríos y la Troncal Amazónica E45”	68
Ilustración 4-43:	Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 15”	69
Ilustración 4-44:	Área de Terreno Destinado al Estudio	72
Ilustración 4-45:	Área de Terreno Destinado al Estudio – Satélite	72
Ilustración 4-46:	Puesto de Trabajo	74
Ilustración 4-47:	Sala de reuniones – conferencias	74
Ilustración 4-48:	Sala de control y monitoreo de sistemas	75
Ilustración 5-1:	Distribución de Planta – Planta baja	94
Ilustración 5-2:	Distribución de Planta – Planta alta	94

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** FICHA DE AFORO VEHICULAR
- ANEXO B:** SINIESTROS DE TRÁNSITO CANTÓN TENA 2022
- ANEXO C:** SINIESTROS DE TRÁNSITO CANTÓN TENA 2023
- ANEXO D:** LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.
- ANEXO E:** FACHADA FRONTAL CENTRO DE MONITOREO DE TRÁNSITO
- ANEXO F:** PROFORMAS
- ANEXO G:** OFICIO - AVAL DE DESIGNACIÓN PARA EL ESPACIO DE ESTUDIO
- ANEXO H:** ENTREVISTA

RESUMEN

La investigación denominada Estudio para la implementación de un Centro de Monitoreo de Tránsito para el cantón Tena, se desarrolló con la finalidad de establecer la situación actual del volumen de tránsito, los puntos negros y la siniestralidad vehicular en el sistema vial; para lo cual se ha tomado en consideración parámetros técnicos como: la tipología de tránsito en los años 2022 y 2023, ficha de aforo vehicular en donde consta el día, horario, tipo de vehículo, ubicación – sentido. Se determinó que el cantón Tena en el año 2022 y hasta junio del 2023 existe un total de 695 siniestros de tránsito, estos se analizaron y posteriormente se obtuvo como resultado 15 puntos negros, donde se registraron 219 siniestros de tránsito que corresponden al 31.51 % del total. Referente a los puntos negros, en la Avenida 15 de noviembre y Eloy Alfaro se suscitaron 21 accidentes de tránsito que equivalen al 10% del total de siniestros de los 15 puntos mencionados anteriormente. Por otro lado, se evidenció que el volumen vehicular en dichos puntos teniendo en consideración a la Avenida 15 de Noviembre y Avenida del Chofer, son 1478 las unidades que representan el 11% en la hora de congestión vehicular. Para el funcionamiento del Centro de Monitoreo de Tránsito, se propone un espacio de construcción mínimo de 537m2, que constará de salas de control y operación, oficinas administrativas, instalaciones comunes, áreas de mantenimiento y parqueaderos de vehículos; para esto se tendrá un monto de inversión referencial de \$2.370.283,65. Al Gobierno Autónomo Descentralizado de Municipal de Tena y especialmente a la Dirección Municipal de Tránsito, Transporte y Seguridad Vial, se recomienda que para su respectivo análisis y posterior implementación tomar en cuenta el estudio técnico propuesto en el presente trabajo de investigación que se ajusta a las especificaciones mínimas requeridas.

Palabras clave: <MONITOREO>, <TRÁNSITO>, <PUNTOS NEGROS>, <ACCIDENTES>, <TENA (CANTÓN)>.



19-12-2023
2249-DBRA-UPT-2023

ABSTRACT

The research entitled: A Study for the implementation of a Traffic Monitoring Center for the Tena canton, was developed with the purpose of establishing the current situation of traffic volume, black spots and vehicle accidents in the road system; For which technical parameters have been taken into consideration such as: the type of traffic during 2022 and 2023, vehicle capacity sheet which includes the day, time, type of vehicle, location – direction. It was determined that the Tena canton from 2022 to June 2023 there were a total of 695 traffic accidents, these were analyzed and subsequently 15 black points were obtained, where 219 traffic accidents were registered, corresponding to 31.51% of the total. Regarding the black spots, 21 traffic accidents occurred on the 15 de Noviembre and Eloy Alfaro Avenue, equivalent to 10% of the total number of accidents in the 15 spots mentioned above. On the other hand, it was evident that the vehicle volume at these points, taking into consideration to the 15 de Noviembre and Avenida del Chofer, 1.478 units, which represent 11% of vehicle congestion. For the operation of the Traffic Monitoring Center, a minimum construction space of 537m² is proposed, which will consist of control and operation rooms, administrative offices, common facilities, maintenance areas and parking lots. For this reason, there will be a reference investment amount of \$2,370,283.65. The Decentralized Autonomous Government of the Municipality of Tena and especially to the Municipal Directorate of Transit, Transportation and Road Safety is recommended that prior the respective analysis and subsequent implementation, to take into account the technical study proposed in this study which is adjusted to the minimum required specifications.

Keywords: <MONITORING>, <TRAFFIC>, <BLACK SPOTS>, <ACCIDENTS>, <TENA (CANTON)>.



Luis Fernando Barriga Fray
0603010612

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador los siniestros de tránsito forman parte de los principales motivos de decesos en las vías, el cantón Tena por su parte no es la excepción. El factor relacionado con la velocidad es uno de los primordiales donde se vulnera la integridad tanto del conductor como de los peatones. El cantón Tena está regulado en temas de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal quien es el que tiene la potestad de administrar y regular este ámbito.

La presente investigación plantea mejorar la movilidad del cantón a través de un estudio que ayude a la implementación de un centro de monitoreo de tránsito, todo esto con la ayuda del conocimiento actual relacionado con la cantidad de vehículos, puntos negros y siniestralidad. Utilizando fichas de aforo vehicular y la observación de campo para que de esta manera poder dar pasó a un análisis de los requisitos suficientes para la ejecución de un centro de gestión y control del tránsito aplicando sistemas y equipamiento moderno con tecnología de punta. Esta investigación está conformada por cinco capítulos los cuales se especifican a continuación:

El Capítulo I.- Se presenta aspectos que permiten precisar lineamientos generales del problema, se puntualizan los objetivos y la justificación que nos llevarán al cumplimiento de lo expuesto en el trabajo.

El Capítulo II.- Marco Teórico el cual consta de referencias teóricas y un marco conceptual donde encontraremos literatura concerniente al tema de investigación

El Capítulo III.- Marco Metodológico el cual se enfoca la investigación, el nivel y diseño de la investigación, tipo de estudio, población y métodos, técnicas e instrumentos de investigación.

El Capítulo IV.- se refiere al marco de análisis, donde se evalúa la posición actual, referencia de investigación y parámetros técnicos.

El Capítulo V.- en este apartado se expresa el contenido propositivo el cual permite la indagación de consideraciones técnicas para el centro de monitoreo de tránsito en materia de control y vigilancia de Tránsito para el Cantón Tena.

Finalmente se determinan las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La ampliación constante del parque automotor promueve una progresión en cuanto a la movilidad, hoy en día el medio que es utilizado continuamente es el terrestre, debido a los beneficios que proporciona a comparación de otros. Por tanto, la expansión del parque automotor en varias ciudades del mundo después de cuantificar pérdidas humanas, sociales, estructurales y económicas, se han aplicado Sistemas Inteligentes de Transporte y Tránsito con relación al mejoramiento de la movilidad, control y vigilancia, una de ellas es la implementación de Centros de Monitoreo del Tránsito o TMC.

Existe una realidad inevitable en la movilidad urbana: es necesario que la relación entre un vehículo y la ciudad, que son dos factores de la vida diaria, sea más racional y equilibrada; los Centros de Control y Gestión Inteligente de Tráfico son definitivos para lograr un balance en beneficio de la movilidad y la sostenibilidad ambiental, pero sobre todo para que exista seguridad para los usuarios en las vías. Estos centros de control y vigilancia funcionan como un único cerebro en forma de cámaras de televisión, estaciones de toma de datos, sensores y paneles de mensajes, estos están pendientes de todos los movimientos en la ciudad pero tener un centro de monitoreo y gestión de tránsito no garantiza una movilidad eficiente.

En definitiva, todas estas infraestructuras del centro inteligente de control de tráfico están pensadas para que los usuarios de la vía puedan trabajar o relajarse de la forma más segura y cómoda. Además, permitan a los ciudadanos disfrutar de una mayor calidad de vida a través del orden y la seguridad que le brinda a la ciudad en materia de movilidad, ofreciendo así menos accidentes, ruido, contaminación y más prosperidad. Por lo tanto, tiene importancia y utilidad para la ciudad.

El control de la circulación vehicular en vías concurrentes del mundo y del país es indispensable para permitir el tránsito seguro, eficaz y eficiente de vehículos/peatones tanto en horas valle como en horas pico, dando seguridad a la ciudadanía y al conductor. Es por ello que en la investigación se ve la necesidad de llevar a efecto un análisis de implementación de un centro de monitoreo de tránsito.

En la Cantón Tena cada año se puede evidenciar que su parque automotor aumenta considerablemente, presentando diversos problemas; uno de ellos es el aumento de los siniestros y accidentes de tránsito tanto en el sector rural como en el urbano, causando preocupación en los habitantes debido a que no pueden circular con libertad por el miedo que algún vehículo no respete los límites de velocidad, señales de tránsito o se salten la luz roja de un semáforo. Esto produce barreras de movilidad en el cantón en temas de tránsito, movilidad y seguridad Vial.

El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Tena es consciente de que estas necesidades podrán agravarse en un futuro, afectando su desarrollo turístico, social y económico. Es por esto que se ha determinado la urgencia de la toma de medidas y acciones inmediatas, brindando soluciones, evitando el entorpecimiento de la movilidad y con ello a la actividad económica general del Cantón.

1.2. Limitaciones y Delimitaciones

1.2.1. Limitaciones

- No tener la bibliografía adecuada.
- Información totalmente en otros idiomas.
- No tener apoyo de otras entidades Gubernamentales.
- Poca información acerca de investigaciones sobre CCT.

1.2.2. Delimitaciones

El estudio se llevará a cabo en la Provincia de Napo, Cantón Tena la cual consta de 8 parroquias: Tena (urbana) y Ahuano, Muyuna, Puerto Misahuallí, Pano, Puerto Napo, Chontapunta y Tálaga (rurales).

Objetivo de investigación: Implementar un centro de monitoreo de tránsito

Campo de acción: Tránsito y Seguridad Vial.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Desarrollar un estudio técnico para la implementación de un Centro de Monitoreo de Tránsito para el Cantón Tena.

1.3.2. *Objetivos específicos*

- Establecer la situación actual del volumen de tránsito, puntos negros y siniestralidad vehicular en el sistema Vía I del Cantón Tena.
- Evaluar los parámetros técnicos necesarios para la implementación de un Centro de Monitoreo de Tránsito.
- Proponer un estudio técnico para la implementación de un centro de Monitoreo en temas de control y vigilancia de Tránsito para el Cantón Tena.

1.4. *Justificación*

El presente proyecto de titulación se justificará desde tres puntos de vista importantes que presentaremos a continuación:

1.4.1. *Justificación teórica*

A través del desarrollo del trabajo, se argumentará en base a criterios teóricos través de la recopilación de información clara y concisa sobre los indicadores más importantes, que serán discutidos en nuestro tema de investigación basada en teorías, conceptos, libros, artículos científicos, tesis, páginas web entre otras con la finalidad de apoyar y sustentar a nuestra indagación.

1.4.2. *Justificación metodológica*

Para el avance de la investigación se realizará un estudio técnico de la implementación de un centro de monitoreo de tránsito, mediante la aplicación de distintos enfoques investigativos, diseños, métodos, instrumentos, técnicas y herramientas el cual nos permitirá determinar el estado actual del área de estudio, para posteriormente evaluar la propuesta y comprobar si es aceptable o rechazada.

1.4.3. *Justificación practica*

El trabajo de titulación se efectuará de la parte práctica, ya que existe la necesidad de brindar y proponer soluciones a los problemas percibidos en el área de estudio. Dentro de enumerados problemas presenta altos índices de accidentabilidad, irrespeto a la normativa actual e incumplimiento del límite máximo de velocidad permitida, debido a estas problemáticas se evidencia un alto índice de siniestralidad, por lo cual se vio la necesidad de implementar un centro de monitoreo de tránsito para el cantón tena.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Referencias teóricas

2.1.1. *Estudio técnico de tránsito y transporte*

El propósito de los estudios de tráfico y transporte es analizar la movilidad en un área determinada considerando varios factores, como flujo vehicular, hora de máxima demanda, volumen en hora y otros factores que permiten tener una mejor apreciación en cuando al desenvolvimiento de transporte. Además, es evidente la obtención de medidas cuantitativas en parámetros como: función, operatividad, niveles de servicio. De este modo, se cuenta con información necesaria para la toma de decisiones y planteamiento de acciones para garantizar un desplazamiento en las mejores condiciones (Quintero, 2017).

2.1.2. *Centro de monitoreo de tránsito*

Se los puede identificar con otras denominaciones dependiendo la localidad en la que se sitúen, una de las funciones más apreciadas del centro es que brinda gran cantidad de información actualizada acerca del desenvolvimiento de tránsito, generando una gran cantidad de ventajas para que la parte técnica tome decisiones encaminadas a forjar estrategias de mejora en temas de transporte y movilidad.

En países que integran América del Norte y Australia se lo ha definido como Centro de Gestión de Tránsito, mientras que en Estados Unidos y en gran parte del sur de América se los especifica como Centros de Operaciones de Tránsito. Cabe mencionar que se complementan para emitir datos en cuanto a los sistemas semafóricos (Asociación Mundial de la carretera, 2023)

Un Centro de Gestión de Tráfico (TMC) funciona como centro de control de las operaciones de transporte municipal o regional. Un TMC puede supervisar operaciones como los sistemas de semáforos, la gestión de incidentes de tráfico, los sistemas de peaje, los carriles gestionados y las estrategias de información al Viajero para garantizar que las carreteras funcionen sin problemas. La recopilación de todas las funciones de TMC dentro de una sola ubicación permite una gestión más integral del sistema de transporte regional (ISARSOFT, 2023).

2.1.3. Tipos de centro de control del tránsito

Los modelos de Centro de Gestión de Tráfico (TMC) pueden clasificarse en cuatro categorías:

2.1.3.1. Centralizado

En un modelo centralizado, todos los sistemas residen en una ubicación o centro de datos por lo general, el TMC instalación. Esto incluye servicios de autenticación de dominio, correo electrónico, aplicaciones, archivos compartidos y dispositivos de campo. Los sitios remotos aún pueden tener acceso mediante dispositivos Thin Client y habilitadores compatibles con el ancho de banda tecnología de red privada (VPN). Cliente ligero se refiere a una computadora en red sin una unidad de disco duro Interino como una terminal simple para el servidor y también requieren una comunicación constante con el servidor (Instituto Politécnico Nacional de México, 2019).

2.1.3.2. Distribuido/descentralizado

En este modelo, los sistemas y el personal residen en múltiples ubicaciones/ TMC y ciertas funciones o capacidades se distribuyen o comparten entre varios centros. Este acuerdo proporciona a los organismos la capacidad de maximizar los recursos, aumentar la eficiencia, mejorar las relaciones de trabajo y compartir los costos. En este modelo, cada sitio es mayormente auto sostenido, aunque se requiere cierta conectividad con el centro de datos primario. Sin embargo, cada sitio es capaz de alojar su propio servidor de correo electrónico, administrar aplicaciones, controlar su acceso a Internet y alojar sus propios archivos compartidos. El TMC puede tener control virtual proporcionado a través de la implementación compartida de una red de área amplia.

2.1.3.3. Virtual

Dentro de este enfoque, el software y la aplicación del sistema están disponibles y son accesibles desde cualquier ubicación, por lo que no se necesita una instalación física de TMC. Todavía existe la necesidad de comunicaciones físicas a los dispositivos de campo ITS y entre centros, pero esto se hace de manera virtual.

2.1.3.4. Híbrido

Esta es una combinación de virtual y otro modelo como distribuido o centralizado. Esto puede ser una fusión de realizar ciertas funciones de una manera centralizada, como un ejemplo, y otras

funciones como virtuales. También representa un modelo en el que una sola agencia grande con múltiples regiones o distritos elige tener uno o dos TMC operando en algunas regiones, pero otras regiones operan de manera virtual sin ninguna instalación de TMC (Lukasik, et al., 2014).

2.1.4. Funciones típicas del TMC

Tabla 2-1: Funciones típicas del TMC

No	TMC FUNCIONES	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIÓN
1	Proporcionar información sobre Viajes	Consiste en informar sobre el estado de las carreteras: retrasos, accidentes, obras programadas u otros eventos, rutas preferidas.	
2	Gestión de archivos	Consiste en archivar y recuperar datos sobre las operaciones y actividades de mantenimiento del TMC.	
3	Gestión de la congestión	Consiste en identificar y responder a la congestión recurrente resultante de los periodos máxima afluencia, así como a la congestión no recurrente asociada a incidentes.	
4	Gestión de fallos	Consiste en identificar, responder y repara los fallos de campos relacionados con el sistema de transporte.	Normalmente la reparación de los fallos es responsabilidad de la empresa o del servicio de asistencia técnica, equipo de mantenimiento
5	Gestión de incidentes	Implica la detección, verificación, respuesta y liquidación de sucesos, incluidos accidentes con varios vehículos, averías de vehículos y accidentes provocados por los residuos de la carretera las condiciones meteorológicas.	

6	Gestión de acontecimientos especiales	Consiste en acoger acontecimiento y no recurrentes (como eventos deportivos, desfiles, caravanas de vehículos y obra) que se espera que tengan un impacto significativo en el sistema de transporte	
7	Control del flujo de tráfico	Consiste en visualizar datos de tráfico e imágenes de video en tiempo real para evaluar las condiciones del tráfico y detectar retrasos y peligros.	
8	Gestión de emergencias	Implica la coordinación de la respuesta de los proveedores de servicios de emergencia (como policía, bomberos y grúas) ante situaciones de emergencia.	En función de los sistemas que disponga el TMC Y de la configuración operativa para el TMC
9	Control de vehículos de tránsito	Que revisar y evaluar las operaciones de los vehículos de tránsito para garantizar el cumplimiento de los horarios y para identificar y minimizar los retrasos.	
10	Gestión del sistema APTS	Implica supervisar y evaluar el rendimiento de los vehículos y sistemas de transporte público para mejorar el rendimiento del sistema y proporcionar información de tránsito para mejorar el servicio a los usuarios.	
11	Control de los sistemas de información Vía 1	Consiste en controlar los datos meteorológicos estos pueden ser temperatura del pavimento, condiciones de la superficie, visibilidad y velocidad y dirección del viento.	
12	Gestión de vehículos con sobrepeso	Implica la detección de vehículos de altura excesiva y la respuesta a los mismos para evitar accidentes y daños en estructuras.	

Fuente: (US, Department of Transportation, 2004).

Realizado por: Pullopaxi C., & Sánchez E. (2023).

2.1.5. Servicios que presta un TMC

Los servicios ofrecidos por un centro de control de tráfico pueden variar dependiendo de la escala y las necesidades específicas de la zona que se gestiona. Algunos de los servicios comunes que se encuentran en un centro de control de tráfico incluyen:

Tabla 2-2: Servicios que presta un TMC

No	SERVICIOS	DESCRIPCIÓN
1	Monitoreo de tráfico	Utilización de sistemas de cámaras de vigilancia y sensores para supervisar el flujo de tráfico en tiempo real y detectar congestiones, accidentes u otros eventos relevantes.
2	Gestión de incidentes	Coordinación y respuesta rápida a situaciones de emergencia, como accidentes de tráfico, incendios o derrames de sustancias peligrosas, para minimizar el impacto en el tráfico y la seguridad de los usuarios de la carretera.
3	Control de semáforos y señalización	Ajuste de los ciclos de los semáforos y la señalización para optimizar el flujo del tráfico y reducir la congestión en áreas críticas.
4	Sistemas de información al público	Proporcionar información actualizada sobre las condiciones del tráfico y rutas alternativas a través de paneles electrónicos, aplicaciones móviles, sitios web u otros medios para informar a los conductores y viajeros.
5	Análisis de datos de tráfico	Recopilación y análisis de datos sobre el flujo de tráfico, patrones de viaje y comportamiento de los usuarios para tomar decisiones informadas sobre mejoras y optimización del sistema de transporte.
6	Coordinación con servicios de emergencia	Colaboración con servicios de policía, ambulancias y otros organismos de emergencia para facilitar su acceso rápido a incidentes y garantizar la seguridad de las operaciones.
7	Gestión de eventos especiales	Planificación y coordinación de la gestión del tráfico durante eventos especiales, como

		conciertos, manifestaciones, desfiles y otros eventos masivos.
8	Control de transporte público	Integración y coordinación del transporte público en la red de tráfico general para mejorar la eficiencia del sistema y la movilidad de los usuarios.
9	Evaluación y planificación de infraestructuras	Contribución a la planificación y el diseño de nuevas infraestructuras viales o mejoras en la red existente para mejorar la eficiencia del tráfico.
10	Aplicación de tecnologías inteligentes	Implementación de tecnologías avanzadas, como sistemas de gestión del tráfico basados en inteligencia artificial para mejorar la eficiencia y la seguridad del sistema.

Fuente: (US, Department of Transportation, 2004).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

2.1.6. Área geográfica y cobertura

Como se indica en el Manual de Planificación y Planes Empresariales de los TMC, los TMC pueden prestar servicio a una sola jurisdicción, a varias jurisdicciones dentro de un área metropolitana, a una gran región o incluso a todo un estado. Para describir los distintos modelos se utiliza la siguiente terminología:

- Jurisdicción: una ciudad, un condado o un estado.
- Agencia: departamento de transportes, departamento de seguridad pública o departamento de gestión de emergencias.
- Disciplina: dentro de una agencia de transporte, puede encontrar una disciplina de ingeniería de tráfico, mantenimiento disciplina, etc.

2.1.6.1. TMC de jurisdicción única

Las TMC unijurisdiccionales representan el modelo de negocio menos sofisticado. Prestan servicio a una sola ciudad o condado y suelen estar ubicadas en una zona de oficinas de una instalación existente, como un ayuntamiento o en las oficinas del departamento de transporte del condado. En las áreas metropolitanas con múltiples jurisdicciones, la virtualización puede ayudar

a permitir los trasposos y la coordinación de operaciones con otros TMC a través de líneas y redes de comunicaciones dedicadas.

2.1.6.2. Jurisdicción múltiple TMC

El TMC multijurisdiccional controla elementos de campo ITS en múltiples jurisdicciones (por ejemplo, ciudades, condados), independientemente de las fronteras políticas. En consecuencia, el número de kilómetros de carretera, el número de elementos ITS y el número de partes interesadas es significativamente mayor que el que se encontraría en un TMC de una sola jurisdicción.

2.1.6.3. TMC regional o de distrito

El modelo de negocio de TMC regional o de distrito, amplía el modelo multijurisdiccional en el sentido de que abarca áreas no metropolitanas adicionales, como instalaciones de condado o estatales fuera de un área metropolitana, además de las múltiples jurisdicciones dentro del área metropolitana. La misión de un TMC regional o de distrito puede incluir no sólo la gestión del tráfico arterial urbano, sino también el funcionamiento y la gestión de las autopistas suburbanas, urbanas, rurales y de las instalaciones interestatales.

2.1.6.4. TMC estatal

Un TMC de ámbito estatal suele ser iniciado por el Departamento de Transporte del Estado, cuya área geográfica de servicio abarca todo el Estado. Algunos de estos TMC son operados por una sola agencia, mientras que otros han recibido la participación de otras agencias estatales como la Patrulla de Carreteras del Estado. Un TMC estatal puede implantarse de varias maneras. La principal diferencia entre las distintas alternativas es el nivel y la escala del control central del TMC estatal. Normalmente, las zonas rurales son supervisadas y gestionadas por el TMC estatal, mientras que las zonas metropolitanas están bajo la supervisión de los TMC regionales o de distrito.

2.1.7. Número y tipo de organismos

El número y tipo de agencias (como un DOT, obras públicas o agencia de seguridad pública) involucradas en el TMC afecta significativamente a las funciones y actividades del TMC. Existen varios modelos empresariales diferentes para los TMC en relación con el número y los tipos de organismos que participan en la planificación y el funcionamiento del TMC. Además, varias disciplinas de un mismo organismo pueden participar en el TMC.

2.1.7.1. *Agencia única TMC*

La implementación más común de un TMC sirve a una sola ciudad, un condado o un estado. El más simple de estos TMC de jurisdicción única, como se describe en la sección anterior, probablemente incluirá sólo una única agencia o disciplina dentro de esa jurisdicción. Normalmente, se trataría de la agencia de ingeniería de tráfico de una ciudad o condado. Muchos de los mismos beneficios que se aplican a un TMC de jurisdicción única son aplicables al modelo de TMC de agencia única (US, Department of Transportation, 2004).

2.1.7.2. *Múltiples agencias de transporte*

Un modelo de TMC más sofisticado surge cuando las agencias de transporte de múltiples jurisdicciones se unen para operar un único TMC. Un ejemplo podría ser que los DOT de dos o más ciudades unieran sus fuerzas para mantener un TMC que se encargara de las necesidades de gestión del transporte de ambas jurisdicciones. Un acuerdo de este tipo puede incluir o no a la policía o al personal de gestión de emergencias. Muchas de las ventajas del TMC multi jurisdiccional también son aplicables al modelo de Agencias de Transporte Múltiples (US, Department of Transportation, 2004).

2.1.7.3. *Múltiples agencias y disciplinas*

El modelo de TMC de múltiples organismos y disciplinas es quizá el más sofisticado y, por tanto, el más difícil de aplicar, pero es el que ofrece mayores beneficios potenciales en términos de mejora de las operaciones de transporte en toda la región. Muchas de las mismas ventajas de un modelo de TMC multi jurisdiccional son también aplicables al modelo de múltiples organismos y disciplinas (US, Department of Transportation, 2004).

2.1.8. *Puntos claves de un centro de gestión y monitoreo de tránsito*

Es importante destacar que, para llegar a entender de forma amplia el tema es preciso saber cómo está formada o a que se refiere una sala de control. En este caso, la sala se define como un área destinada a un control exhaustivo de las actividades que se llevan a cabo frecuentemente, y análisis integral de elementos tanto tangibles como intangibles que son parte de este apartado.

Cabe recalcar la importancia de identificar fuentes que permitan recabar datos en cuanto a prácticas en base a las normas correspondientes de la norma ISO- 11064 acerca de las especificaciones de estructuración y comodidad en las áreas que integran los centros de

monitoreo. En este documento se enuncia un total de 7 apartados que deben ser cumplidos a cabalidad para tener un mejor diseño.

A continuación, se expresa un direccionamiento acerca del proceso de diseño de un centro de monitoreo:

2.1.8.1. *Armonía en el diseño*

Para lograr un diseño armónico en el centro del monitoreo se deben integrar a la perfección los siguientes elementos:

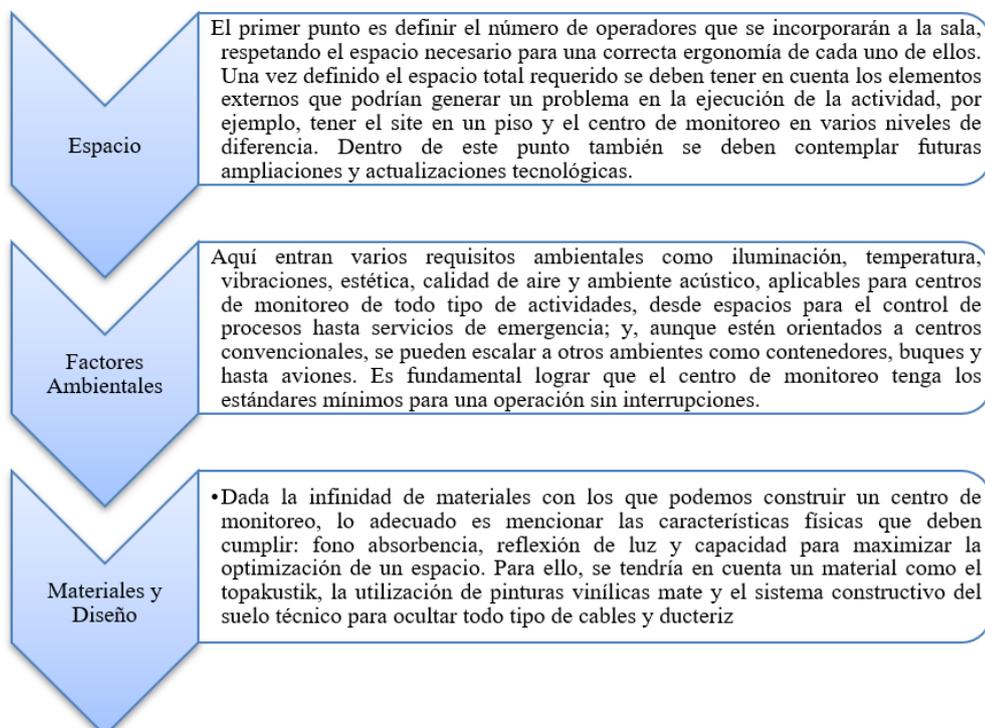


Ilustración 2-1: Armonía del diseño

Fuente: (US, Department of Transportation, 2004).



Ilustración 2-2: Sala de operaciones

Fuente: (Badir, 2023).

2.1.8.2. *Distribución del espacio*

Cuando se haya decidido acerca de las áreas destinadas para la operación del centro, es importante iniciar a buscar un espacio físico que sea acorde a la funcionalidad y donde se puedan realizar las actividades fácilmente, es valioso considerar un espacio estratégico para poder tomar decisiones y actuar de forma inmediata en el caso de presentarse una emergencia. Todas estas consideraciones permitirán tener un acceso adecuado.

Cuando ya se haya elegido el espacio correspondiente, se debe diseñar los espacios con las áreas esenciales para su desempeño, tomando en cuenta que debe existir los siguientes espacios: áreas destinadas al desplazamiento, operación, zona de espera, zona de descanso, entre otras.

Una vez obtenido el espacio y diseño se pasará con la debida división y a tomar en cuenta los elementos tanto internos como externos, que podrán complementar los factores antes detallados para beneficio de la operación.

Además, si la meta es crear el centro de operaciones que funcione las 24 horas, se debe tomar en cuenta que se incluyen el acceso a la luz natural y temperatura ambiente. Mientras que, para los componentes internos consiste en el ambiente donde se ubica el sitio destinado a los videos wall, los cuales son capaces de cumplir con los requisitos isométricos requeridos por el respectivo personal. Es de gran utilidad también los sistemas constructivos como zonas desplazadas para

acomodar las grandes pantallas de la sala para que los usuarios puedan ver claramente los datos que se muestran a través de la proyección de videos.

El centro de monitoreo ya cuenta con espacio suficiente y tiene zonas internas definidas, por lo que diseñar una distribución óptima de operadores parte del espacio, la orientación visual, la ergonomía, la tecnología a implementar y el espacio como ejes básicos. Especificado para este proyecto. Un mobiliario técnico profesional que satisfaga todas las necesidades de ergonomía, confort y conectividad es importante para conseguir la máxima optimización y eficiencia del espacio.

Si se siguen correctamente los pasos dados, el resultado final será una sala totalmente controlada que funciona de forma natural sin interrupciones; el operador está siempre preparado, ya que elementos como la ergonomía y la arquitectura de la sala facilitarán sus tareas para optimizar el tiempo de respuesta y resolución de alertas (Badir, 2023).

2.1.9. Normas para el diseño de salas de control o monitoreo de tránsito

Para diseñar un Centro de Control o Sala de Control habrá que tener en cuenta la Norma UNE-EN ISO 11064 (2000) que consta de diferentes partes:

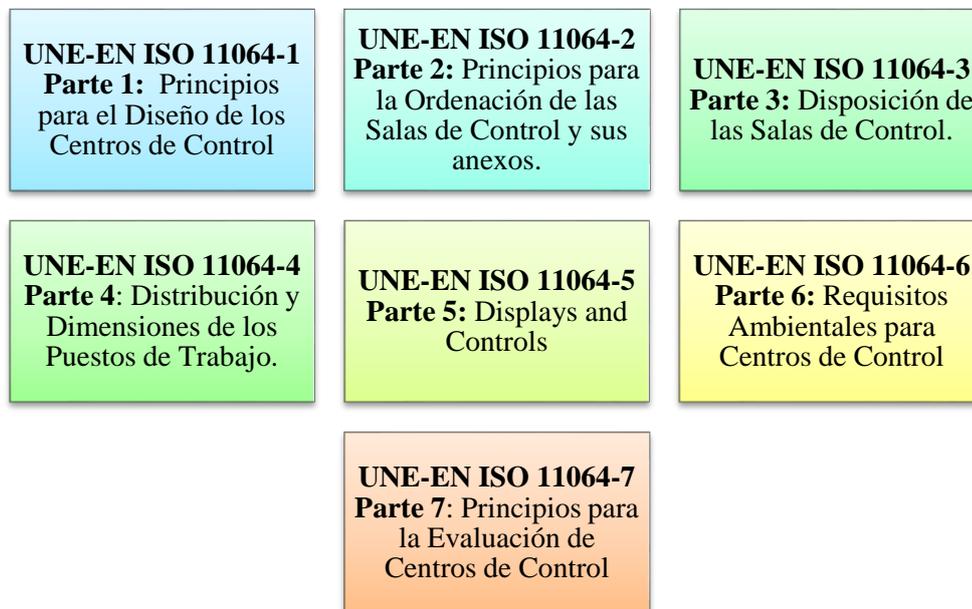


Ilustración 2-3: Norma UNE – ISO 11064-1

Fuente: (Badir, 2023).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

La norma aborda aspectos de comodidad para los centros de control comúnmente utilizados en las áreas industriales, gestión logística, automatización y otros procesos relacionados en el transporte.

Un sinnúmero de principios que son parte de la norma suele adaptarse a la funcionalidad de los centros móviles, en diferentes medios de transporte.

La norma define disposiciones y sugerencias de comodidad para el diseño del centro, así como también establecen pautas que permiten la renovación constante y permite una fácil actualización en avances y rendimiento tecnológico.

2.1.9.1. Principios para el diseño de los centros de control

Nos sugiere la aplicación del diseño basado en el modelo Human Centred Design, es decir con un enfoque a las personas.

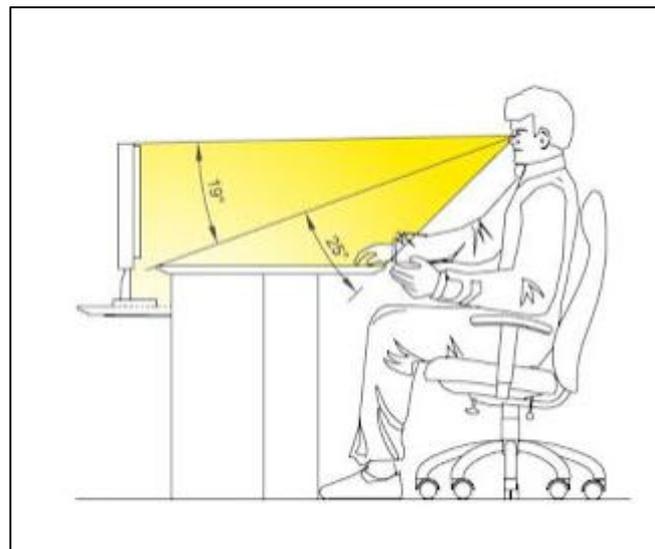


Ilustración 2-4: Modelo HCD

Fuente: (Boraltec, 2014).

Se debe especificar aspectos en referencia a la ergonomía, específicamente en el área de Sistemas e integrando lo necesario.

La estructuración del centro debe estar ligada con ampliaciones con el paso del tiempo, es decir, debe ser adaptable a nuevas medidas y de fácil accesibilidad para las personas que deben manipular ciertos objetos.

2.1.9.2. Principios para la ordenación de las salas de control y sus anexos

Estará distribuida en salas junto al centro de control, tales como: salas de reuniones, emergencias, conferencias y videoconferencias.

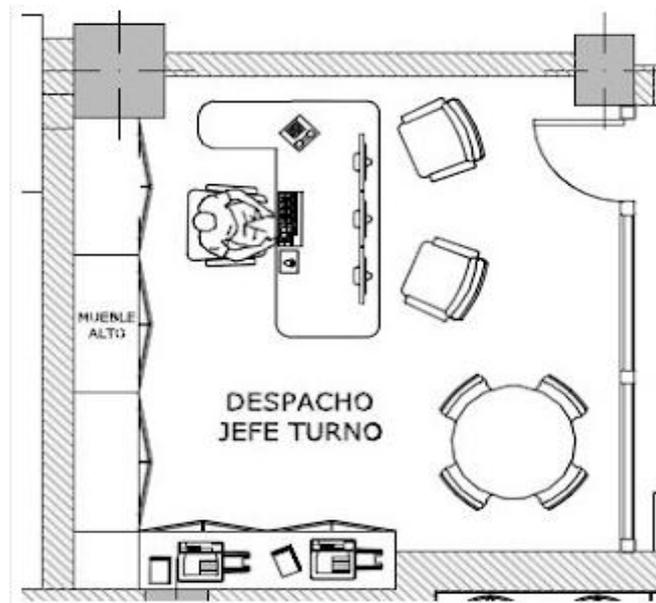


Ilustración 2-5: Sala anexa al Centro de Control

Fuente: (Boraltec, 2014).

2.1.9.3. Disposición de las salas de control

Se refiere al orden que existe en el interior de la sala según el espacio físico destinado y tomando en cuenta los espacios requeridos.

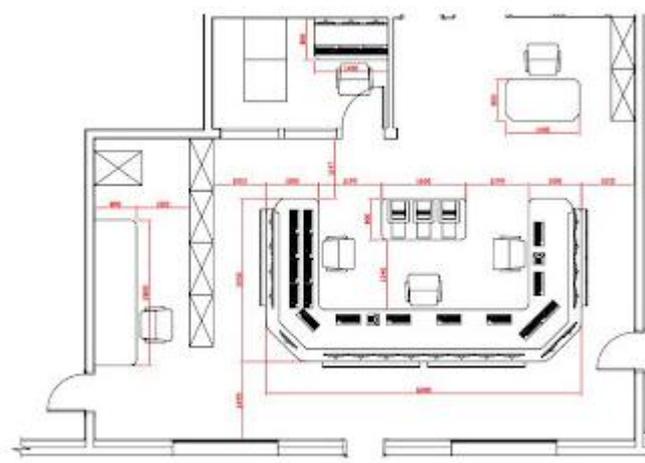


Ilustración 2-6: Distribución de un centro de control

Fuente: (Boraltec, 2014).

2.1.9.4. Distribución y dimensiones de los puestos de trabajo

El diseño del puesto de trabajo estará centrado en el operador, basándose en criterios ergonómicos y la integración de los elementos necesarios, teniendo en cuenta el número de pantallas necesarias para cada operador, combinado con la posibilidad de visualizar simultáneamente el funcionamiento de la matriz de pantallas, centro de control o video wall para cronometrar.

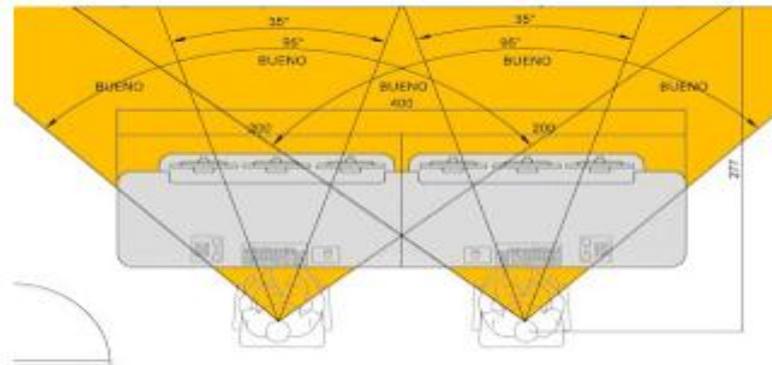


Ilustración 2-7: Visualización de pantallas y Videowalls por Operador

Fuente: (Boraltec, 2014).

2.1.9.5. Displays and controls

"Visualización y control" o "Dispositivo de control y visualización" es un elemento muy importante del diseño de visualización (DD Display Design). Fue necesario determinar cuántas pantallas utilizaría cada operador y su disposición, así como el video wall o Ledwall a utilizar para el centro de control, todo con ergonomía en diseño local y global (ISO 9241).

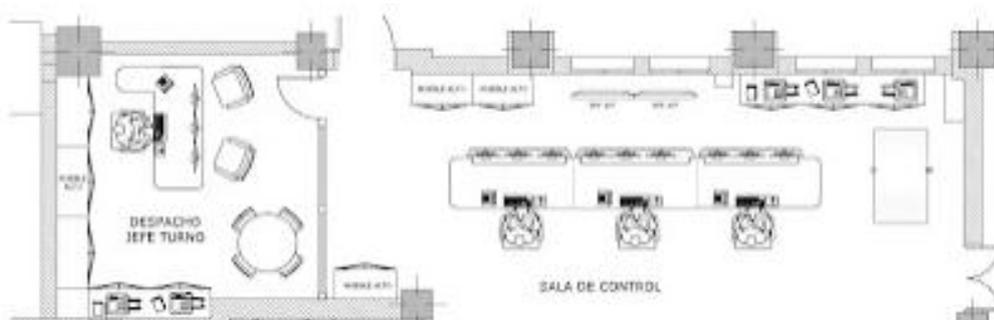


Ilustración 2-8: Distribución de los sistemas de visualización

Fuente: (Boraltec, 2014).

2.1.9.6. *Requisitos ambientales para centros de control*

Se centra en requisitos ambientales como los niveles de ruido, la cantidad de luz y/o lúmenes necesarios para cada estación de trabajo, así como la sala de control general y la temperatura final. Tenga siempre en cuenta que la sala de control es una sala muy utilizada que opera 3 turnos de 8 horas (24 horas al día), los 7 días de la semana, los 365 días del año (24/7/365). Estos factores deben ajustarse para cada operador y serán un factor importante para que un mismo operador realice sus tareas cómodamente.



Ilustración 2-9: Luminaria Led Profesional para Centros de Control

Fuente: (Boraltec, 2014).

2.1.9.7. *Principios para la evaluación de centros de control*

Establece las directrices sobre los distintos elementos del Centro de Control, control privado, sala de control, estaciones de trabajo, indicadores, controles y el ambiente de trabajo.

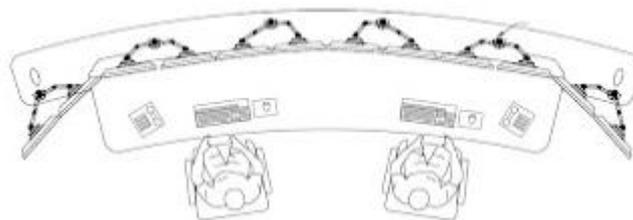


Ilustración 2-10: Estación de trabajo

Fuente: (Boraltec, 2014).

2.1.10. Siniestralidad

2.1.10.1. Siniestros de tránsito

Los siniestros se denominan hechos conocidos, prevenibles, controlables y tienen como objetivo identificar factores que influyen en la ocurrencia de accidentes viales y factores que pueden ayudar a reducir la gravedad de las consecuencias.

2.1.10.2. Causas principales de siniestros de tránsito

Según el Sistema Integrado Inteligente de la Policía Nacional del Ecuador (SIIPNE). Establece que los siniestros se pueden dar por muchos motivos:

Tabla 2-3: Causas principales de siniestros de tránsito

Causas/ Motivos	Detalle
Estado de embriaguez	Es una pérdida transitoria o manifiesta disminución de las facultades mentales y físicas que se da por el consumo de bebidas alcohólicas.
Exceso de velocidad	El exceso de velocidad es una de las principales causales de colisiones viales y está asociado a la incongruencia que existe entre los límites de velocidad establecidos por las autoridades, la velocidad de diseño de la vía y la velocidad deseada por los usuarios (velocidad de operación).
Encandilamiento	Es la pérdida momentánea de visibilidad del conductor producida por un haz lumínico intenso sobre el globo ocular.
No ceder el derecho de vía o preferencia de paso al peatón	El peatón tiene la preferencia sobre la calzada, al llegar a una intersección el conductor debe dar prioridad al peatón.
Mal estado de la vía	Es causa de un porcentaje importante de averías en vehículos y/o accidentes y puede comprometer sobremanera la seguridad durante el trayecto.
Presencia de animales en la vía	Al encontrarse animales cruzando en la vía, ocasionando un siniestro.
Fallas en el trazado Vía l	Fallas en el diseño de cualquier vial teniendo en cuenta la forma geométrica que tendrá con relación al servicio

	que prestará, sus dimensiones físicas y su relación con el terreno.
Falta de atención en la conducción	Alteración del juicio o dificultad para tomar buenas decisiones y utilizar el razonamiento lógico mientras se conduce.
Conducir en sentido contrario a la vía normal de circulación	Desconocer el sentido de la vía y provocar siniestros.
No ceder el derecho de vía o preferencia de paso a vehículos	Cuando el conductor llegare a una intersección, deberá ceder el derecho de vía al vehículo que se encuentre cruzando la intersección.
Conduce con falta de atención a las condiciones del tránsito	La falta de atención es la principal causa de accidentes.
Adelantamiento inadecuado/ invadir carril: Ningún conductor debe adelantar:	A un vehículo que ya esté adelantando a otro si tiene que invadir el sentido contrario.
Bajarse o subirse de vehículos en movimientos sin precaución	Tomar precaución en las vías al momento de subirse o bajarse de un vehículo.
Imprudencia del peatón	Imprudencia de peatones al cruzar avenidas e inseguridad en pasos peatonales.
Obstáculos en la vía	Elemento físico que impide a conductores, ciclistas y peatones la correcta visión de las condiciones de la vía y/o del tránsito. Entre estos elementos se cuentan, por ejemplo, letreros, quioscos, vehículos mal estacionados, líneas de construcción, vegetación, etc.
Calzada resbaladiza o granillo	Las calzadas se deterioran con los años debido a los cambios climáticos, provocando granillo.
Fallas de iluminación en la vía	Falta de iluminación en la vía, que permita tener una visualización.
No guardar distancia lateral	Cualquier conductor es susceptible de desviarse con su vehículo, aunque sea levemente, de la trayectoria que le marca el carril.
Falta de señalización	Falta de señalización en la calzada que guíen a los conductores.
Daños mecánicos	Los daños mecánicos son elementos que se deben revisar periódicamente
Casos fortuitos	Existe cuando el suceso que impide el cumplimiento de la obligación no era previsible usando de una diligencia normal, pero, de haberse podido evitar, se habría evitado.

Fuente: (SIIPNE, 2023).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

2.1.10.3. Factores que intervienen en un siniestro de tránsito

Se señalan los principales factores a los siguientes:

Tabla 2-4: Factores que intervienen en un siniestro de tránsito

FACTOR	DESCRIPCIÓN
Factor humano	Alcohol y drogas Exceso de velocidad Cansancio y fatiga Impericia del conductor Exceso de confianza
Factor mecánico	Falla eléctrica Falla frenos Falta mantenimiento
Aspecto vial y entorno	Falta de señalización Estado de la carretera Falta de iluminación Congestionamiento vehicular

Fuente: Ministerio de Educación del Ecuador, (2018, p.37).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

2.1.10.4. Tipos de siniestros de tránsito

El SIIPNE, entidad competente de la Policía Nacional ha efectuado una clasificación de siniestros en los que describe los siguientes:

Tabla 2-5: Tipos de Siniestros de Tránsito

TIPO	DESCRIPCIÓN
Choque lateral	Es cuando un vehículo golpea el costado del otro, haciendo una forma de T con los autos.
Atropello	Es la acción de atropellar un vehículo a una persona o animal.
Perdida de pista	Es el que ocurre sobre la vía y se presenta súbita e inesperadamente, determinado por condiciones y actos irresponsables potencialmente previsibles.

Choque por alcance	Cuando un choque golpea con fuerza al que tiene inmediatamente delante y, de la inercia, ese coche que ha sido golpeado colisiona a su vez con el vehículo que tenía delante.
Caída de pasajero	Es una serie de accidentes relacionados entre sí, donde el pasajero tiende a caerse el vehículo.
Estrellamiento	Choque de un vehículo que se encuentra transitando contra otro vehículo estacionado o un objetivo
Rozamiento	Acción de rozar o rozarse, especialmente dos cuerpos en movimientos
Choque frontal	Es un evento en el que se encuentran involucrados dos vehículos que tienen un encuentro abrupto al que se le conoce como choque
Colisión	Encuentro violento de dos o más cuerpos, de los cuales al menos uno está en movimiento
Pérdida de carril	Acción de perder el carril usado, provocando un encuentro abrupto con lo que se encuentre alrededor.
Volcamiento longitudinal	Se produce cuando el vehículo gira sobre su eje longitudinal y cae sobre el techo.
Arrollamiento	Hecho en el que un vehículo pasa sobre el cuerpo de una persona con una sola rueda o las dos.
Atropello (con animal)	Hecho en el que un vehículo pasa sobre el cuerpo de un animal con una sola rueda o las dos.
Encunetamiento	Hecho de que un vehículo automotor queda inmovilizado por haber metido una o dos ruedas en la cuneta
Volcamiento lateral	Ocurre por lo general cuando un vehículo a alta velocidad realice un giro y seguidamente se apliquen los frenos haciendo que el vehículo pierda su estabilidad.

Roce positivo	Se produce cuando dos vehículos impactan sus laterales en el momento en que circulan en sentido contrario.
Choque lateral angular	Es el impacto de la parte frontal de un vehículo con la parte lateral de otro, que al momento del impacto sus ejes longitudinales forman un ángulo diferente a 90°.
Roce negativo	Se produce cuando dos vehículos impactan sus laterales en el momento en que circulan en el mismo sentido. Esta colisión se puede presentar cuando un vehículo está adelantando.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

2.1.10.5. Fases del siniestro de tránsito

Es notable que los siniestros suelen suceder en segundos; sin embargo, se pueden identificar 3 fases que acontecen ese ese tiempo corto, para ello a continuación se describe algunas características de cada una.

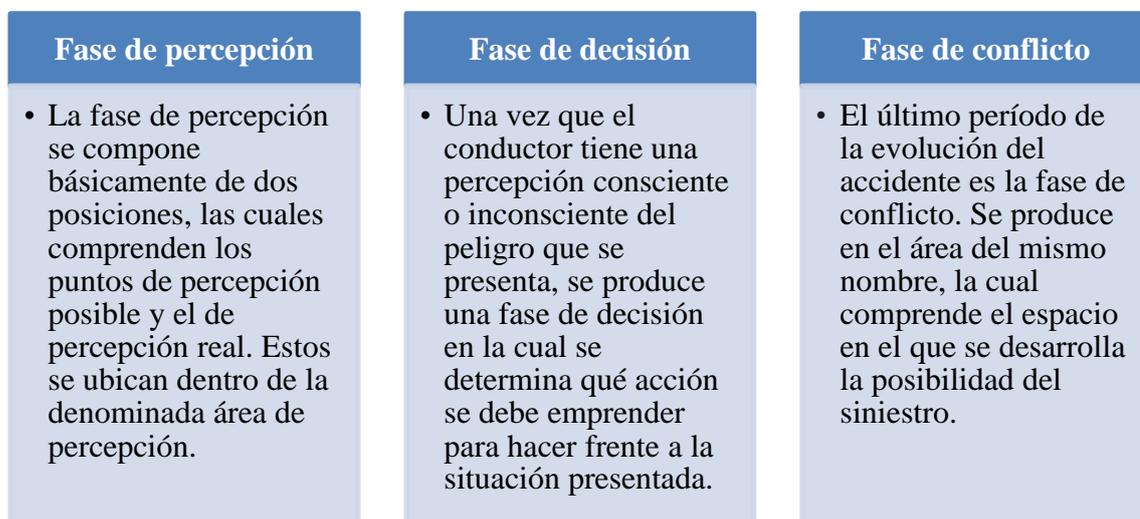


Ilustración 2-11: Fases del siniestro de tránsito

Fuente: (Cubero, 2023).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

2.1.10.6. Incidentes de tráfico

Se puede hablar de incidentes forzosos cuando se habla de la parte pasiva de la actividad, es decir, de las personas involucradas en accidentes de tránsito que no se pueden evitar. Porque sin la intervención de la naturaleza, ni de los procesos fisiológicos orgánicos del hombre, se pueden prevenir y evitar una gran cantidad de accidentes. Una pequeña parte de esto se debió a defectos de fabricación del vehículo, lo que no descarta la posibilidad de que pueda atribuirse a un "error humano deliberado". Una investigación más exhaustiva de estos "incidentes" confirmó esta afirmación. Los accidentes de tráfico tienen diferentes grados de gravedad, siendo los accidentes mortales del tipo más grave y los menos graves los accidentes que implican lesiones menores y daños a la propiedad del vehículo implicado.

2.1.11. Volúmenes de tránsito

Es esencial conocer que es una condición necesaria para el caso de las configuraciones en los sistemas semafóricos. El requisito debe ser cubierto en un lapso de 4 horas en el caso de controladores actuados por las unidades vehiculares, y para el caso de controladores fijos es necesario la integración de 8 horas.

Tabla 2-6: Volumen de Tránsito

No. Carriles en cada acceso		Vehículos por hora, vía mayor volumen (total ambas direcciones)	Vehículos por hora, acceso vía mayor volumen de la vía menor (una sola dirección)
Vía mayor	Vía menor		
1	1	500	150
2 o más	1	600	150
2 o más	2 o más	600	200
1	2 o más	500	200

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

La cantidad de unidades de transporte en las vías, suelen expresarse con una cantidad similar, si se toman en cuenta períodos ya sean de 4 u 8 horas. Los valores suelen ser cambiantes dependiendo la funcionalidad de la vía, puesto que en algunos casos se tiene menores ingresos por las capacidades de acceso

2.1.11.1. Acceso a vías principales

Es un parámetro comúnmente utilizado en el caso de que exista gran cantidad de vehículos en las vías principales, generando una serie de retrasos o desplazamientos con demora; para una mejor apreciación se debe tomar en cuenta:

Tabla 2-7: Volumen de tránsito Vías Principales

No. Carriles en cada acceso		Vehículos por hora, vía mayor volumen (total ambas direcciones)	Vehículos por hora, acceso vía mayor volumen de la vía menor (total ambas direcciones)
Vía mayor	Vía menor		
1	1	750	75
2 o más	1	900	75
2 o más	2 o más	750	100
1	2 o más	750	100

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

2.1.12. Dirección municipal de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial

2.1.12.1. Organigrama estructural



Ilustración 2-12: Organigrama Estructural

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

2.1.12.2. *Funciones y responsabilidades Administrativas*

- **Director de Dirección Municipal de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial**

- Presentar planes e informes de cumplimiento de objetivos, metas y resultados de la Dirección.
- Preparar el plan operativo de la dirección; y, coordinar el Plan operativo y estratégico de la institución, aplicando la normativa vigente.
- Participar en la formulación de políticas y estrategias de Movilidad
- Conjuntamente con las direcciones de planificación de los GADs, coordinar la elaboración de los Planes Maestros de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial.
- En base a los planes, planificar las operaciones de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial y los servicios de transporte terrestre en la jurisdicción del GAD.
- Planificar y coordinar las operaciones de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial
- Participar en las actualizaciones del Plan Maestro de Movilidad.
- Coordinar intra e interinstitucionalmente todos los temas relacionados con la planificación del transporte público en La Provincia de Napo.
- Preparar Términos de Referencia para la ejecución de estudios de transporte, o consultorías especializadas.
- Preparar normas, especificaciones técnicas y estándares para los diferentes modos de transporte.
- Realizar el análisis y diagnóstico de cobertura de rutas, niveles de servicio y otros aspectos generales del Transporte Público.
- Realizar el seguimiento en los procesos de implementación de los Proyectos de Transporte Público.
- Coordinar con asesorías técnicas especializadas contratadas.
- Asesorar y coordinar en la elaboración de los Planes Maestros de Transporte o Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial para los GADs.
- Realizar los estudios de los costos reales de operación que servirán de base para la determinación de las tarifas del servicio de transporte dentro de la jurisdicción del GAD.
- Realizar los estudios técnicos necesarios para determinar los costos a pagar por parte de los operadores, correspondientes a la emisión de títulos habilitantes.
- Realizar los estudios que se requiera en los GADs para mejorar el transporte o terrestre, tránsito y seguridad vial en el ámbito de sus competencias.
- Elaborar estudios para la prevención y control de la contaminación ambiental, ocasionada por la operación de tránsito.

- Las demás que determinen las leyes y que sean necesarias para el buen ejercicio de sus funciones.

- **Técnico en Transporte Terrestre**

- Controlar el cumplimiento de leyes nacionales.
- Planificar y coordinar la elaboración de los Planes Maestros de transporte terrestre del GAD considerando las directrices del Plan Nacional de Desarrollo.
- Cumplir y hacer cumplir las leyes, ordenanzas, reglamentos, normas y resoluciones que se determinen para las actividades administrativas y operativas del GAD.
- Ejecutar los proyectos, planes y programas de transporte.
- Aprobar las tarifas para los servicios de transporte terrestre.
- Aprobar el presupuesto anual de la empresa pública.
- Aprobar el otorgamiento de títulos habilitantes.
- Coordinar y ejecutar las tareas de campo necesarias para la realización de los proyectos de transporte.
- Aprobar los informes emitidos por el área técnica y la asesoría jurídica para la constitución jurídica de toda compañía o cooperativa en el ámbito de competencia del GAD.

- **Técnico en Tránsito y Seguridad Vial**

- Controlar el cumplimiento de leyes nacionales.
- Desarrollo de estudios técnicos.
- Recolectar información en fuentes: primarias y secundarias para la ejecución de estudios y proyectos.
- Analizar e interpretar los datos recolectados de fuentes primarias o de campo; y,
- Elaborar los informes técnicos de tránsito y seguridad vial.
- Planificar y coordinar la elaboración de los Planes Maestros de transporte terrestre del GAD considerando las directrices del Plan Nacional de Desarrollo.
- Cumplir y hacer cumplir las leyes, ordenanzas, reglamentos, normas y resoluciones que se determinen para las actividades administrativas y operativas del GAD.
- Ejecutar los proyectos, planes y programas de transporte.
- Aprobar las tarifas para los servicios de transporte terrestre.
- Aprobar el presupuesto anual de la empresa pública.
- Aprobar el otorgamiento de títulos habilitantes.

- Coordinar y ejecutar las tareas de campo necesarias para la realización de los proyectos de transporte.
- Aprobar los informes emitidos por el área técnica y la asesoría jurídica para la constitución jurídica de toda compañía o cooperativa en el ámbito de competencia del GAD.

- **Técnico en Matriculación y Revisión Vehicular**

- Controlar el cumplimiento de las leyes nacionales.
- Emitir permisos de operaciones.
- Revisar y firmar los salvoconductos.
- Elaborar resoluciones de acuerdo con las necesidades.
- Firma de responsabilidad en las matriculaciones vehiculares.
- Inspecciones aleatorias durante las actividades de trabajo a los digitadores/as y al técnico/a de revisión vehicular.
- Ejecutar los proyectos, planes y programas de transporte terrestre.
- Ejecutar la planificación, organización y regulación integral de las actividades y servicios de transporte terrestre.
- Asesora al director/a del Departamento Transporte terrestre Tránsito y Seguridad Vial del GAD en los aspectos de campo y técnicos relacionados con el área.
- Control del personal a su cargo en el reloj biométrico.
- Diseñar e implementar los procesos más idóneos y de calidad para la atención al cliente.
- Mantener en constante revisión y actualización los procesos administrativos y manuales de procedimientos del Departamento.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Tránsito

Son los movimientos que realizan las personas o bienes desde un punto referente a otro ya sea en medios motorizados o no motorizados, para organizar el transporte y evitar posibles inconvenientes han integrado una serie de señales (Reyes & Cárdenas, 2007)

2.2.2. Siniestro de tránsito

Es la consecuencia de varios factores que generalmente ocurren en las vías, se presentan averías con gravedad tanto en personas como en materiales sin considerar la índole o intensidad, no

cuenta con un significado desde el ámbito jurídico; sin embargo, recibe una denominación comúnmente como accidente.

2.2.3. *Punto Negro*

La DGT define como punto negro “aquel emplazamiento perteneciente a una calzada de una red de carreteras en el que durante un año natural se hayan detectado tres o más accidentes con víctimas con una separación máxima entre uno y otro de 100 metros” (OnTheRoadTrends, 2020).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo permite describir el propósito de la investigación cuyo objetivo es realizar un estudio técnico para la implementación de un Centro de Monitoreo de Tránsito en el Cantón Tena.

3.1. Enfoque de la investigación

El tipo de investigación es cuantitativa y cualitativa, en el enfoque cuantitativo es la recolección de datos o componentes de la situación estudiada y para la medición de ello se aplicará el instrumento de una ficha técnica de aforo vehicular la cual nos brindará información sobre la realidad del tránsito en el cantón de estudio, la misma que se establece el diseño a través del planteamiento de los objetivos. Mientras que en lo cualitativo se presenta en el lugar de la investigación y el hecho de problemática encontrada referente a siniestralidad en los años. Por otro lado, otros autores como Hernandez y Sampieri, propusieron que los métodos cuantitativos utilizan la recolección y análisis de datos para responder preguntas de investigación, empleando indicadores numéricos en estadística para determinar relaciones entre grupos de investigación.

3.2. Nivel de investigación

La metodología de investigación es de nivel exploratorio descriptivo, usando variables de tipo categóricas y numéricas claramente identificadas en cada una de los gráficos y tablas las cuales nos ayudaran a tener una idea más clara de la propuesta a plantear. Por otra parte, la investigación es observacional usando información teórica científica, con una planificación retrospectiva inductiva-deductiva de acuerdo a la base de datos primarios y secundarios con la que se cuenta; los instrumentos son numéricos utilizando datos cuantitativos recolectados de la ficha técnica de aforo vehicular aplicada.

3.3. Diseño de investigación

El diseño de investigación es de tipo no experimental, que según los autores Hernández Sampieri, R., Fernández Collado y Baptista Lucio (2003) son estudios realizados sin manipulación deliberada de variables. Es decir, este es un estudio en el que intencionalmente no cambiamos la variable independiente. Lo que hacemos es observar lo que sucede en el entorno natural y luego analizarlo. (pág. 269). El proyecto se desarrolla en la zona urbana y rural del cantón tena por lo cual no es

posible ejecutar en un laboratorio como tal, por tanto, se tienen en referencia los componentes que intervienen en la circulación vehicular.

3.4. Tipo de estudio

3.4.1. Nivel de Campo

En cuanto, a la naturaleza de la investigación es de carácter descriptivo ya que permite establecer la situación real de volumen de tránsito y siniestralidad.

3.4.2. Nivel de Documental

En cuanto, al nivel de investigación documental se analizará e interpretará la naturaleza real, composición y proceso de los fenómenos, apoyando en las fuentes bibliográficas y documentales, reflejando el enfoque, criterios y conceptualizaciones, según (Tamayo, 2008)

3.5. Población

Se ha tomado en cuenta el número de vehículos matriculados en el año 2022 que son 5703 vehículos para de esta manera conseguir información como volúmenes vehiculares, puntos negros y siniestros, no se considerará el número de habitantes, ya que el presente estudio busca mejorar la movilidad vial en el cantón.

3.6. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

3.6.1. Métodos de investigación

3.6.1.1. Paradigma

Un paradigma es “una imagen básica del objeto de una ciencia que sirve para definir lo que debe estudiarse, en base a una ficha técnica que permitirá medir el volumen de tránsito y ocupación por los miembros de una comunidad”, según Kuhn (1969). En este sentido el estudio apunta hacia el control y vigilancia de tránsito para el Cantón Tena, permitiendo conocer o entender la realidad apuntando a la reducción de la siniestralidad y mejorar la circulación vehicular.

3.6.1.2. *Dimensión Ontológica*

En esta parte se identificará la comprensión del fenómeno con la realidad de estudio, basado en puntos de calificación diseñados para mejorar la realidad del volumen de tránsito y ocupación, cuyo fin es la toma de decisiones para el cumplimiento de los objetivos.

3.6.2. *Técnicas de investigación*

3.6.2.1. *Observación*

Se utilizó esta técnica que es muy útil para el levantamiento de información en sitio y consiste en los procedimientos de recopilación de datos e información, como el recuento de vehículos que implican el uso de los sentidos para observar los hechos y presentar la realidad que están asociados esencialmente con los siguientes requisitos previos:

- El diseño de la ficha técnica y se constituyen los aspectos a observar en la realidad objeto de estudio.
- El establecimiento de un conjunto de reglas de observación y codificación de la información.
- La recolección de información en una forma estandarizada de registros.

3.6.3. *Instrumentos de investigación*

3.6.3.1. *Ficha de aforo vehicular*

Mediante este instrumento se busca establecer el volumen vehicular en los puntos negros establecidos con la ayuda de los siniestros de tránsito ocurridos en el cantón Tena año 2022 - 2023, por lo cual se ha elaborado un Ficha de Aforo Vehicular en el cual consta el día, horario, tipo de vehículo, ubicación – sentido, misma que se ve en el **Anexo A**.

Estos aforos o conteos vehiculares se realizan con el fin de determinar cuántos vehículos circulan en un lapso de tiempo por cada el tramo en cuestión. Se desarrolló el aforo vehicular con la finalidad de determinar el volumen de tránsito.

3.6.3.2. *Guía de Entrevista*

Se realiza mediante una entrevista a autoridades y personal de trabajo de la Dirección de tránsito, transporte Terrestre y Seguridad Vial.

3.6.3.3. *Fuentes primarias y secundarias*

- Informes del GAD municipal del Cantón Tena
- Informes del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911
- Manuales de centros de gestión de transporte
- Plan de Movilidad Sostenible para el Cantón Tena, Provincia de Napo
- Bibliotecas digitales

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se detalla el diagnóstico de volumen y siniestros ocurridos, puntos negros obtenidos de una exhaustiva recopilación de datos brindados por autoridades e instituciones públicas competentes, además el uso una ficha de aforo vehicular para el registro de las unidades de transporte.

4.1. Referencia de investigación

4.1.1. *Cantón Tena*

El lugar de estudios es el Cantón Tena, está situado en la región amazónica ecuatoriana; fue fundada el 15 de noviembre de 1560, limita al Norte con los cantones Archidona y Loreto, al Sur con los cantones Baños de Agua Santa, Carlos Julio Arosemena Tola, y Arajuno, Al Este con el cantón Orellana y al Oeste con los cantones Latacunga, Salcedo, Santiago de Píllaro y Patate.

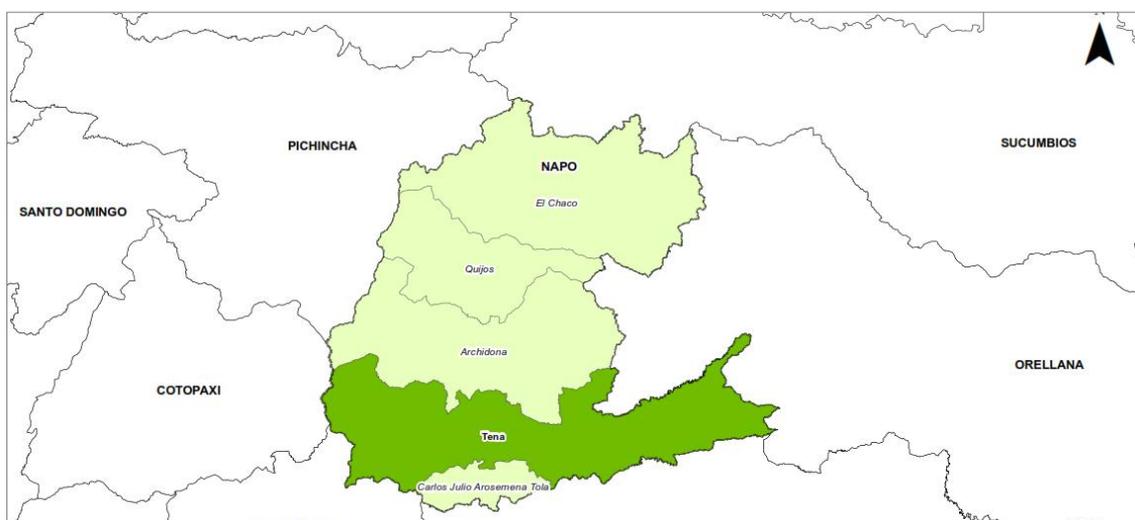


Ilustración 4-1: Mapa sectorial Cantón Tena

Fuente: (GAD Municipal del Cantón Tena, 2020).

Pertenece a la provincia de Napo junto con las provincias de Pichincha y Orellana, conforman la Zona 2 según SENPLADES. Su superficie es de 3897.41 km² y está integrado por 7 parroquias rurales: Ahuano con 416.85km², Chontapunta con 971.71Km², Pano con 798.56Km², Puerto Misahuallí con 348.40Km², Puerto Napo con 214.97Km², San Juan de Muyuna con 162.87Km², Talag con 918.31Km² y la parroquia urbana Tena con 77.69Km².

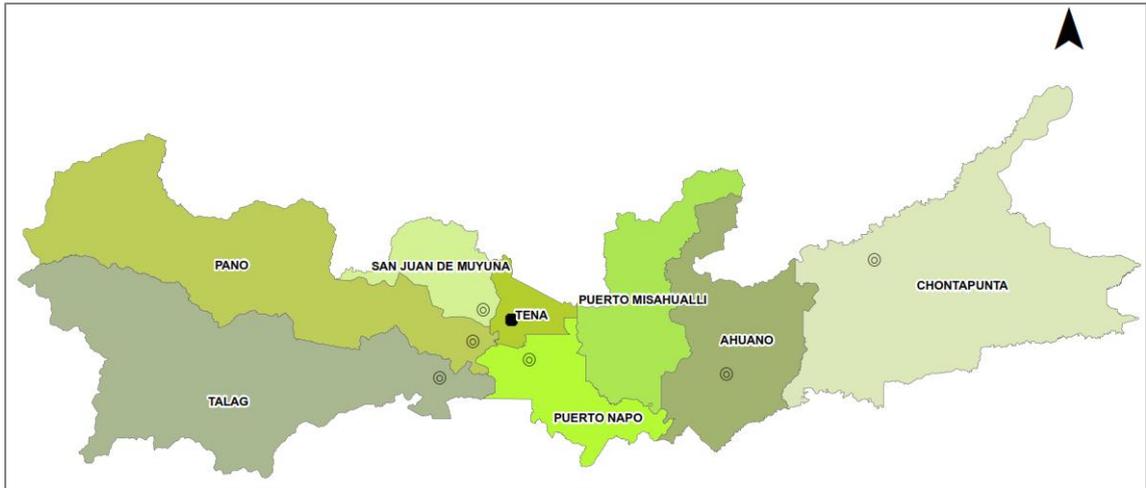


Ilustración 4-2: Mapa Rural y Urbano Cantón Tena

Fuente: (GAD Municipal del Cantón Tena, 2020).

4.2. Situación actual

4.2.1. Siniestros de tránsito

Para determinar la situación actual se analizó los accidentes tránsito desde enero del 2022 hasta el 13 junio del 2023, con ayuda de la base de referencia de datos respecto a siniestros de tránsito, dirección e incidencia del ECU – 911 del Cantón Tena.

4.2.1.1. Tipología de siniestros de tránsito

Tabla 4-1: Tipología de siniestros de tránsito

Tipología	<ul style="list-style-type: none"> • Choque por alcance • Estrellamiento • Colisión • Rose negativo • Rose positivo • Choque frontal excéntrico • Choque lateral angular • Encunetamiento • Arrollamiento • Volcamiento
------------------	---

Fuente: (ECU 911, 2023).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

4.2.1.2. Siniestros de tránsito 2022

Tabla 4-2: Siniestros De tránsito 2022

AÑO 2022		
MES	SINIESROS TOTAL	PORCENTAJE
Enero	40	8%
Febrero	22	5%
Marzo	35	7%
Abril	35	7%
Mayo	46	10%
Junio	24	5%
Julio	38	8%
Agosto	51	11%
Septiembre	39	8%
Octubre	35	7%
Noviembre	55	11%
Diciembre	59	12%
TOTAL	479	100%

Fuente: (ECU 911, 2023).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).



Ilustración 4-3: Siniestros de Tránsito Año 2022

Fuente: (ECU 911, 2023).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Análisis e interpretación

Según la gráfica donde se visualizan los siniestros durante el 2022 se muestran los siguientes valores. En el mes de enero los siniestros de tránsito obtuvieron un porcentaje del 8%, en el mes de febrero un 5%, con un 7% en el mes de marzo y abril. El mes de mayo tiene un porcentaje del 10%, en el mes de junio se obtiene un valor de 5%, julio tiene un porcentaje de 8%, un 11% en el mes de agosto, un porcentaje del 8% en septiembre, siguiendo con el mes de octubre con un 7%, en noviembre con un valor del 11% y finalmente en diciembre con un 13% de siniestros de tránsito.

Se puede observar que el mes que más siniestros de tránsito presenta es en diciembre con un porcentaje del 13%, a diferencia de los meses de febrero y junio que presentan el porcentaje más bajo con un 5%.

4.2.1.3. *Siniestros de tránsito 2023*

Tabla 4-3: Siniestros de Tránsito 2023

AÑO 2023		
MES	SINIESTROS TOTAL	PORCENTAJE
Enero	48	22%
Febrero	39	18%
Marzo	30	14%
Abril	49	23%
Mayo	35	16%
Junio	15	7%
TOTAL	216	100%

Fuente: (ECU 911, 2023).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

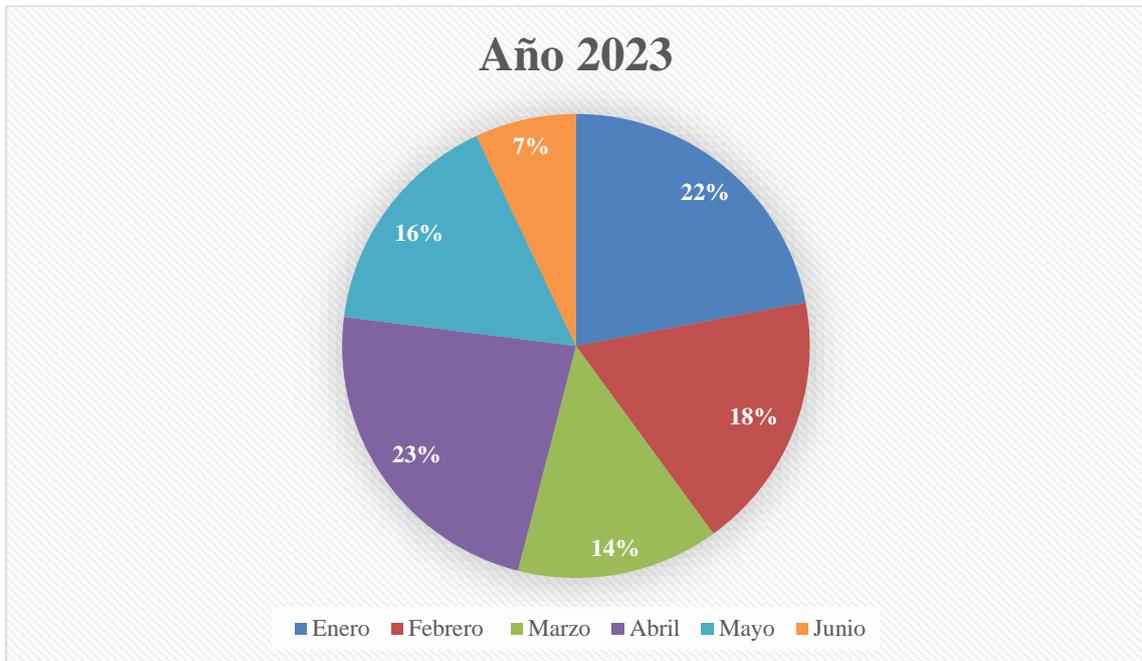


Ilustración 4-4: Siniestros de Tránsito Año 2023

Fuente: (ECU 911, 2023).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Análisis e interpretación

En el año 2023 los siniestros de tránsito desde el mes de enero a junio obtuvieron los siguientes porcentajes. En el mes de enero un valor de 22%, seguido de febrero con un 18% con un 14% el mes de marzo, el mes de abril presenta un 23%, con un porcentaje de 16% está el mes de mayo y junio con un 7% de siniestros.

En el año 2023 se puede observar que el mes con mayor número de siniestros, con un total de 49 que equivale al 23% es el mes de abril, así mismo el que menor porcentaje de siniestros presenta es el mes de junio con un 7% que equivale a un total de 15 siniestros de tránsito.

4.2.2. Comparación de siniestros de tránsito año 2022 - 2023

Tabla 4-4: Cuadro comparativo de siniestros de tránsito año 2022 - 2023

SINIESTROS DE TRÁNSITO		
AÑO	TOTAL	%
2022	479	69%
2023	216	31%
TOTAL	695	100%

Fuente: (ECU 911, 2023).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).



Ilustración 4-5: Siniestros de Tránsito 2022 - 2023

Fuente: (ECU 911, 2023).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

4.2.3. ubicación Puntos negros

Para determinar la ubicación de los sitios con mayor frecuencia de siniestralidad se realizó un completo análisis la base de referencia de datos respecto a siniestros de tránsito del ECU - 911 ocurridos en el cantón Tena.

4.2.3.1. Mapa térmico de siniestros de tránsito en el Cantón Tena

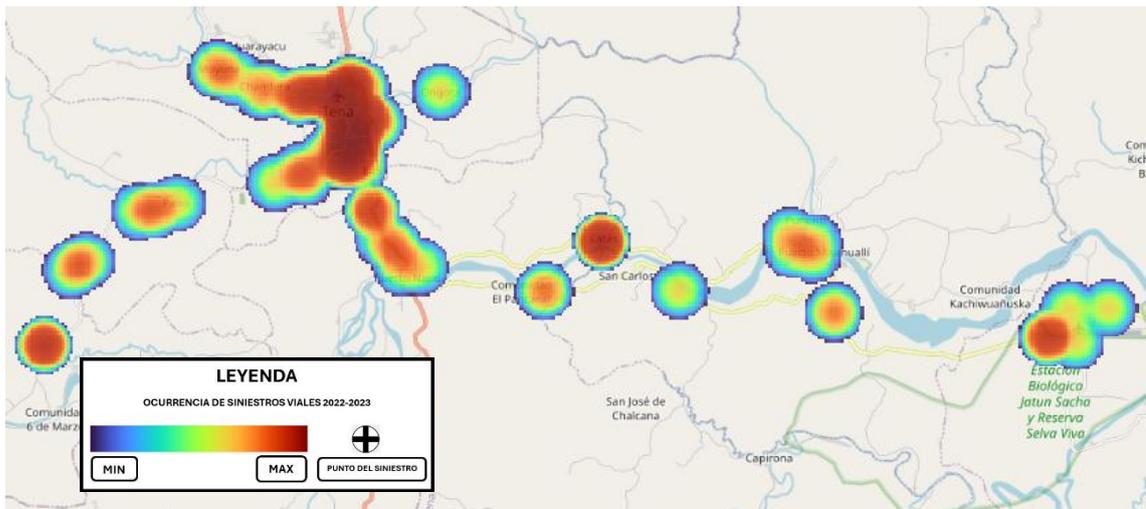


Ilustración 4-6: Mapa térmico de siniestros de tránsito del Cantón Tena 2022 - 2023

Fuente: (ECU 911, 2023).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

4.2.3.2. Mapa térmico Sector Urbano Cantón Tena

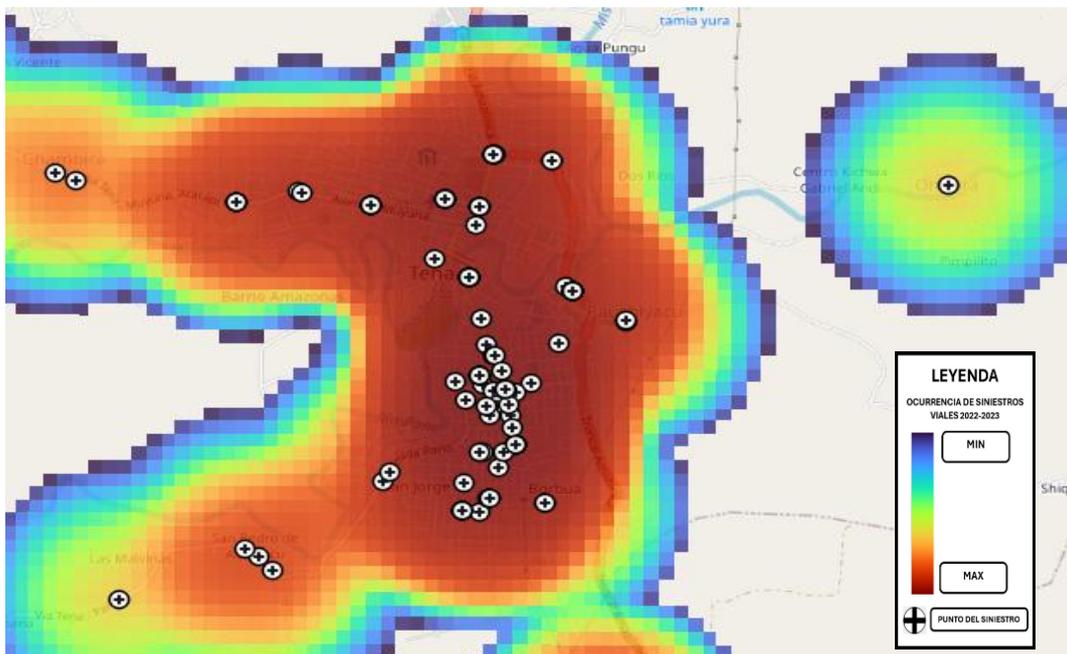


Ilustración 4-7: Mapa térmico de siniestros de tránsito Cantón Tena – Parroquia Tena

Fuente: (ECU 911, 2023)

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023)

4.2.3.3. Mapas térmicos sector rural cantón Tena

- Parroquia Ahuano

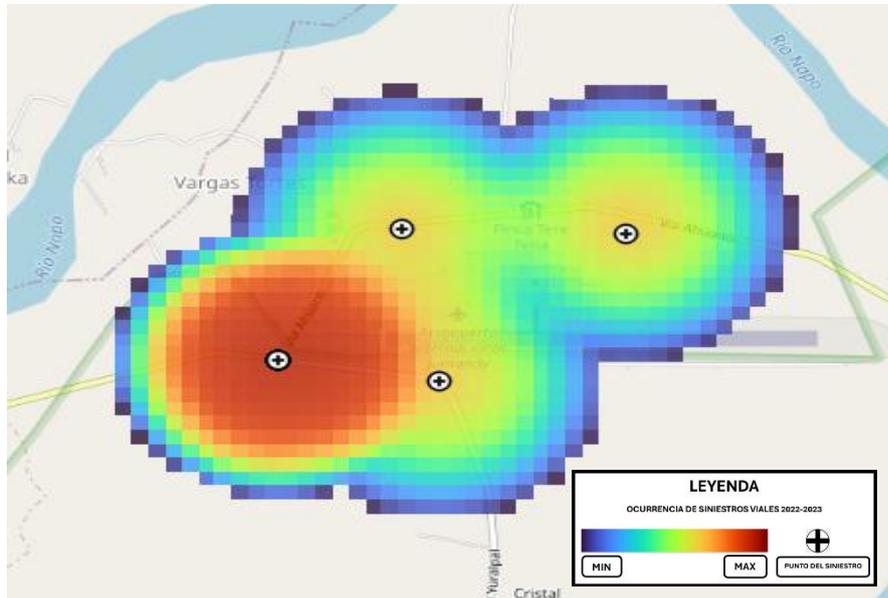


Ilustración 4-8: Mapa térmico de siniestros de tránsito Cantón Tena – Parroquia Ahuano

Fuente: (ECU 911, 2023)

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023)

- Parroquia Muyuna

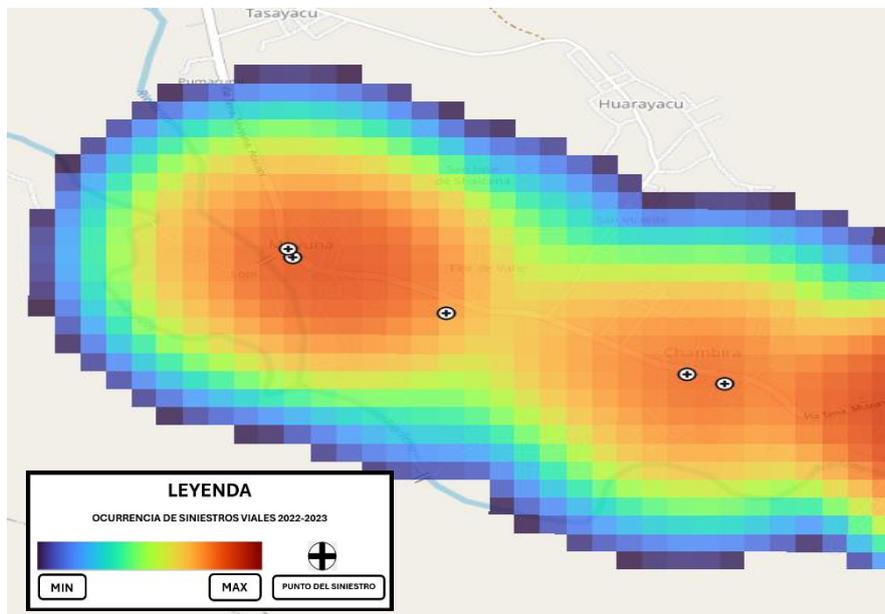


Ilustración 4-9: Mapa térmico de siniestros de tránsito Cantón Tena – Parroquia Muyuna

Fuente: (ECU 911, 2023).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

- Parroquia Puerto Misahuallí

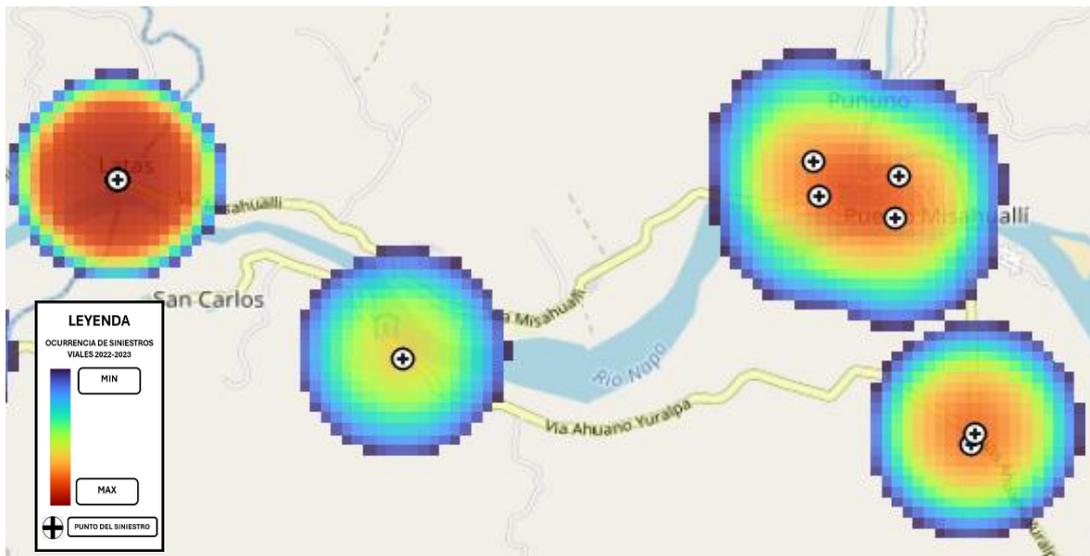


Ilustración 4-10: Mapa térmico de siniestros de tránsito Cantón Tena – Parroquia Misahuallí

Fuente: (ECU 911, 2023).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

- Parroquia Pano

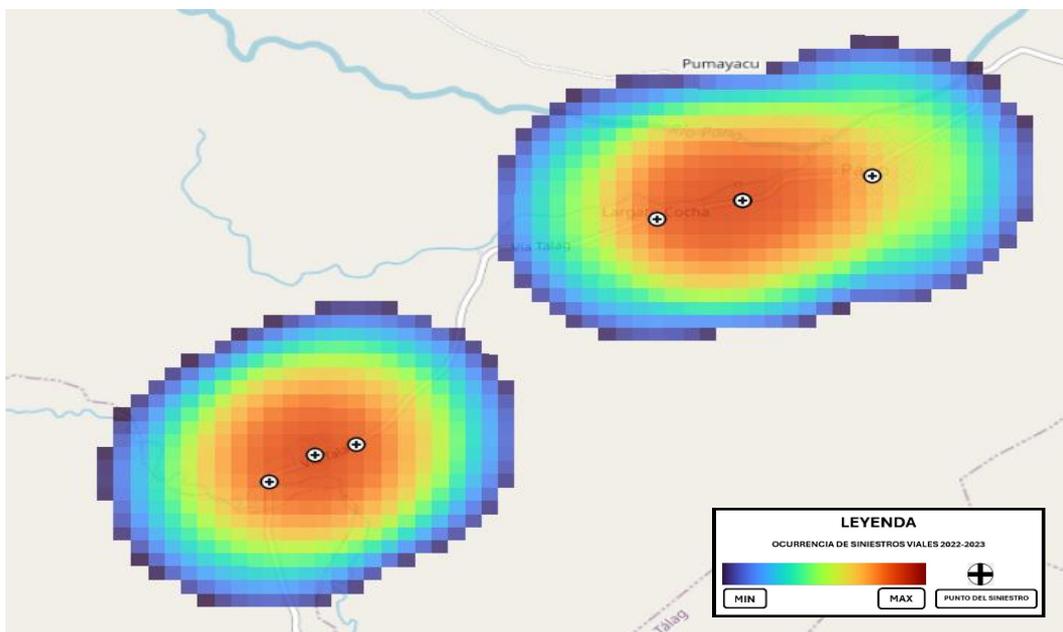


Ilustración 4-11: Mapa térmico de siniestros de tránsito Cantón Tena – Parroquia Pano.

Fuente: (ECU 911, 2023).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

- Parroquia Puerto Napo

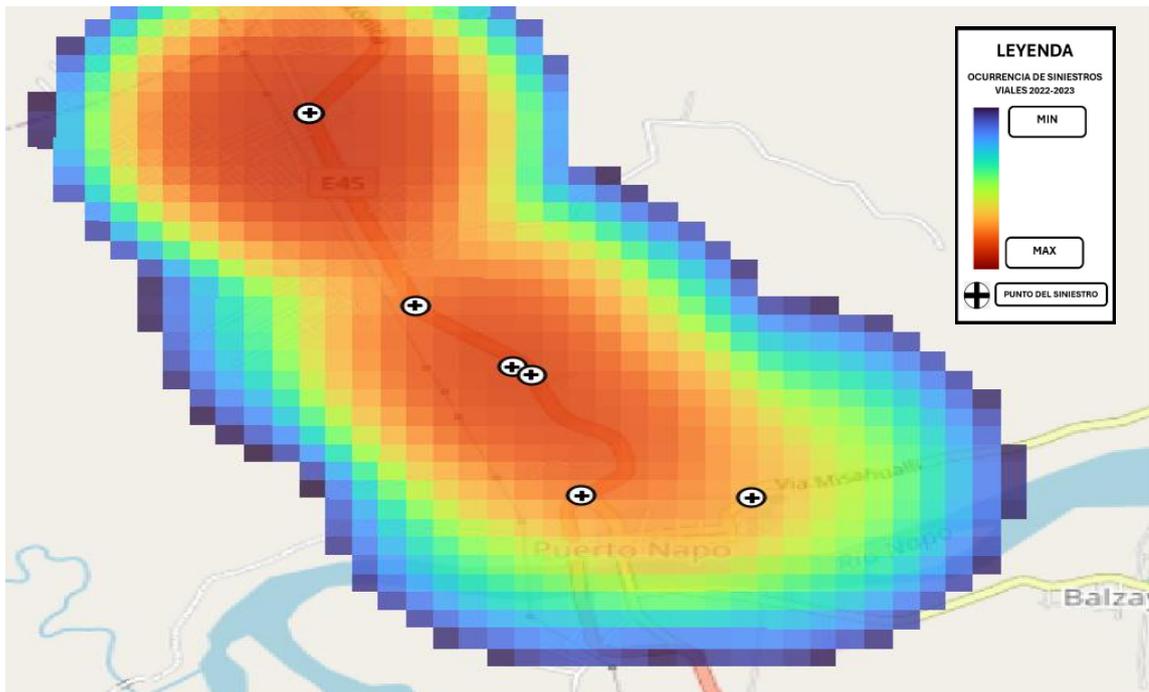


Ilustración 4-12: Mapa térmico de siniestros de tránsito Cantón Tena – Parroquia de Puerto Napo.

Fuente: (ECU 911, 2023).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

- Parroquia Talag

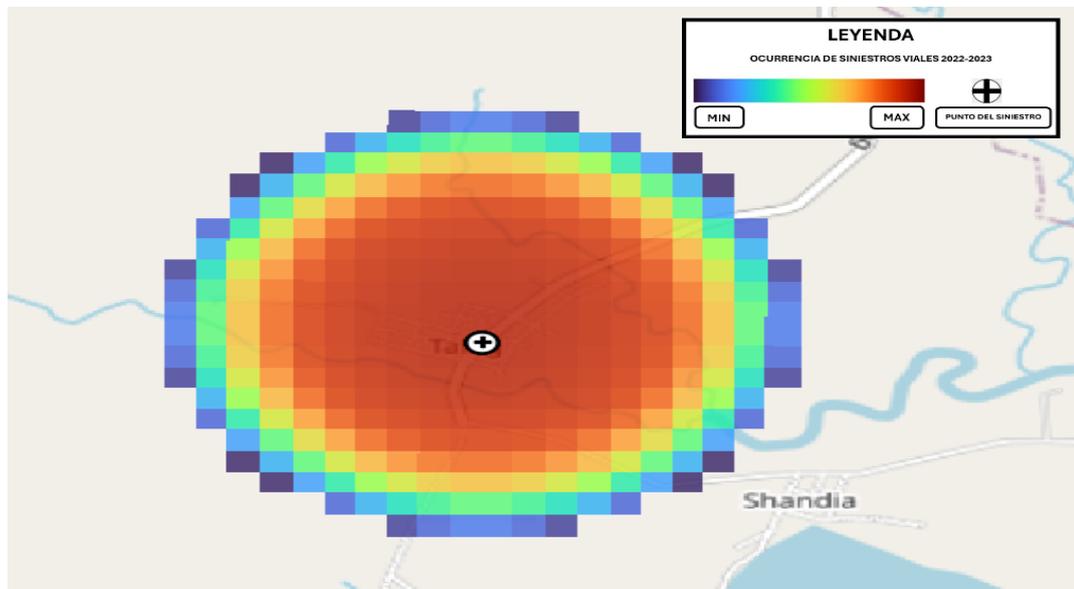


Ilustración 4-13: Mapa térmico de siniestros de tránsito Cantón Tena – Parroquia Talag.

Fuente: (ECU 911, 2023)

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

4.2.4. Puntos negros

Gracias a un análisis exhaustivo de la base de referencia respecto a siniestros de tránsito en la provincia de Napo, cantón Tena se pudo determinar las siguientes direcciones detalladas en la **tabla 4-5** en el cual constan los Puntos Negros establecidos para nuestra investigación la cual tiene una georreferenciación en coordenadas UTM.

El cantón Tena se encuentra en el sistema de referencias de coordenadas (SRC) EPGs: 32718 – WGS 84/UTM Zona 18s.

Tabla 4-5: Ubicación Puntos Negros

PUNTOS NEGROS						
N°	DIRECCIÓN		TOTAL SINIESTROS 2022 - 2023		COORDENADAS UTM	
	CALLE 1	CALLE 2	CANTIDAD	%	X	Y
1	AV. 15 de noviembre	Eloy Alfaro	21	10%	187111	9888957
2	E45	AV. Las hierbitas	20	9%	187492	9890128
3	Vía Misahuallí	---	18	8%	195589	9885774
4	AV. Muyuna	---	12	5%	185201	9890802
5	9 de Octubre	Díaz de Pineda	17	8%	186785	9890236
6	Federico Monteros	Av. Pano	18	8%	186860	9889484
7	Av. Dos Ríos	Gloria Palacios	16	7%	186957	9891172
8	Teniente Hugo Ortiz	E45	12	5%	187723	9886923
9	Av. 15 de noviembre	Av. Del Chofer	15	7%	187035	9889379
10	Av. Tamiahurco	Av. Las Palmas	12	5%	186617	9890834
11	Av. 15 de Noviembre	Av. Tamiahurco	11	5%	186862	9890774
12	Jorge Carrera Andrade	Av. Muyuna	14	6%	186116	9890780
13	Vía Ahuano	Vía Yuralpa	10	5%	210866	9882540
14	Vía Talag	---	14	6%	176483	9882143
15	E45	Av. Dos ríos	9	4%	187352	9891122
TOTAL			219	100%		

Fuente: (ECU 911, 2023).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

4.2.5. Aforo Vehicular

El conteo vehicular se ejecutó de forma manual, el cual se llevó a cabo en puntos críticos o también conocidos como puntos negros, estos se determinaron gracias al número de accidentes con mayor recurrencia recopilados de la base de referencia de datos del ECU-911 respecto a siniestros de tránsito ocurridos en el cantón Tena, el registro de conteo se realizó durante 3 días

de la semana jueves 08 , viernes 09 y sábado 10 de junio del 2023, 6 horas diarias en intervalos de 15 minutos obteniendo los siguientes resultado.

La nomenclatura que se ocupó para a ficha de aforo es la siguiente:

Tabla 4-6: Nomenclatura de tipo de vehículos en la ficha de aforo

Tipo de vehículo	Nomenclatura
Livianos	A
Buses	B
Camiones	C
Motos	D
No motorizados	E
Peatones	F

Fuente: Ficha de observación, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

4.2.5.1. Resultados Ubicación No. 1

El conteo de aforo vehicular se llevó a cabo en la Av. 15 de Noviembre y Calle Eloy Alfaro, localizada en el sector del Hospital José María Velasco Ibarra.



Ilustración 4-14: Ubicación 1 “Av. 15 de noviembre y Calle Eloy Alfaro”.

Fuente: Observación de campo, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023)

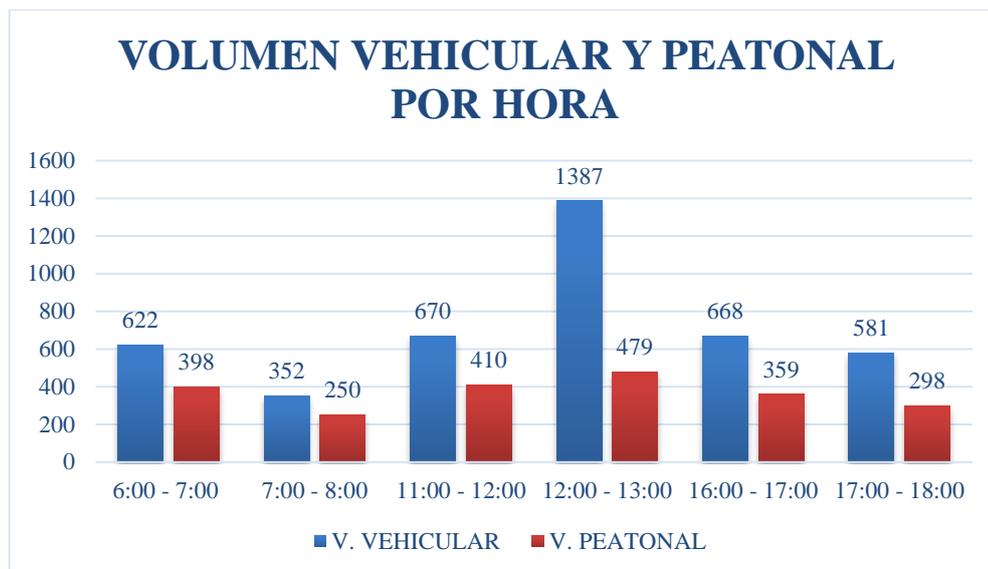


Ilustración 4-15: Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 1”.

Fuente: Observación de campo - Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Tabla 4-7: Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 1”

HORA DE MAXIMA DEMANDA	UBICACIÓN	SENTIDO	TIPO VEHICULO						TOTAL, VEH/HORA	TOTAL, PEA/HORA
			A	B	C	D	E	F		
12H00 - 13H00	Av. 15 de Noviembre	N-S	329	44	0	25	19	250	667	250
		S-N	297	32	0	16	25	139	509	139
	Calle Eloy Alfaro	O-E	90	9	4	12	6	90	211	90
TOTAL								1387	479	

Fuente: Observación de campo - Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Análisis e interpretación

En la siguiente tabla se ha podido evidenciar, en la Av. 15 de Noviembre y calle Eloy Alfaro circulan 1387 vehículos y 479 peatones en la hora de máxima demanda, el sentido de Norte a Sur existe el mayor número de mayor circulación con 667 vehículos y 250, mientras tanto el sentido Oeste – Este es el que refleja el menor volumen vehicular pues representa 211 vehículos y 90 peatones en comparación a lo analizado anteriormente

4.2.5.2. Resultados Ubicación No. 2

El conteo de aforo vehicular se llevó a cabo en la Av. Las hierbitas y la Troncal Amazónica E45, localizada en sector del barrio las Hierbitas.



Ilustración 4-16: Ubicación 2 “Av. Las hierbitas y la Troncal Amazónica E45”.

Fuente: Observación de campo, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

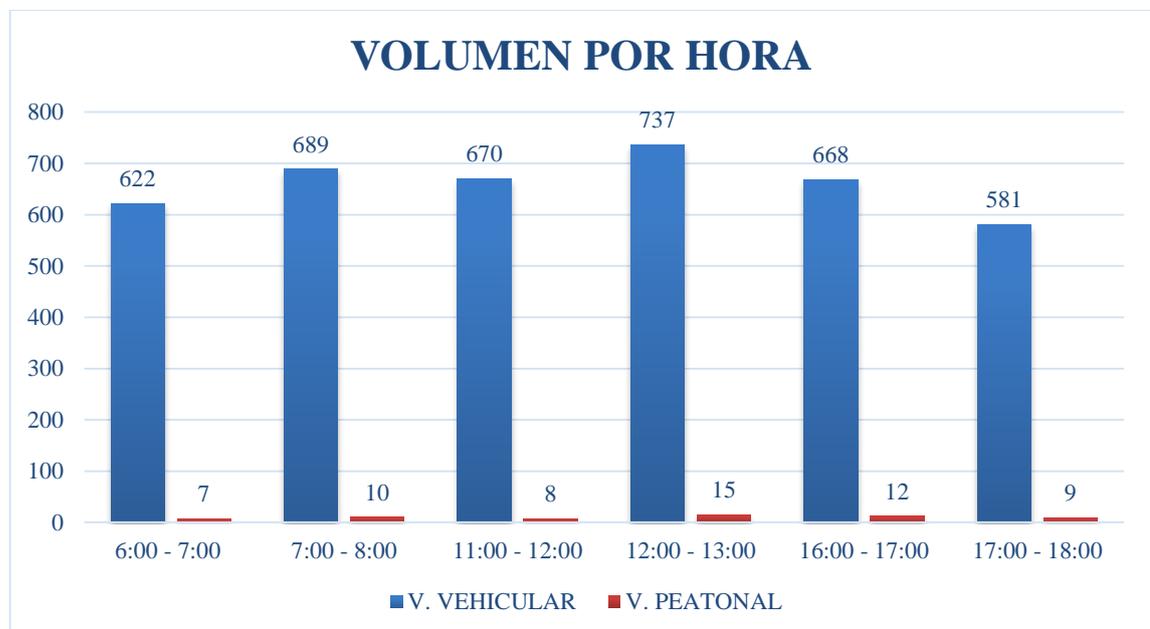


Ilustración 4-17: Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 2”.

Fuente: Observación de campo - Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Tabla 4-8: Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 2”

HORA DE MAXIMA DEMANDA	UBICACIÓN	SENTIDO	TIPO VEHICULO						TOTAL VEH/HORA	TOTAL PEA/HORA
			A	B	C	D	E	F		
12H00 - 13H00	E45	E-O	195	20	15	11	0	5	246	5
		O-E	184	21	21	18	0	3	247	3
	Av. Las Hierbitas	S-N	155	29	24	29	0	7	244	7
TOTAL								737	15	

Fuente: Observación de campo - Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Análisis e interpretación

Se observa que en la ubicación E45, sentido Este-Oeste se obtuvo un total de 246 vehículos y 5 peatones, en la misma ubicación sentido Oeste-Este se observan 247 vehículos y 3 peatones. En cambio, en la Av. Las Hierbitas sentido Sur-Norte se obtuvo un total de vehículos de 244 y 7 peatones. En total se registra 737 veh/hora y 15 peatones/h. En la ubicación E45 se puede observar que en el sentido Oeste-Este se da el mayor volumen vehicular con un total de 247 veh/h, en cambio el mayor flujo de peatones se da en la Av. Las Hierbitas sentido Sur-Norte con un total de 7 peatones/hora. Cabe recalcar que estos valores fueron recopilados en la hora de 12h00 a 13h00.

4.2.5.3. Resultados Ubicación No. 3

El conteo de aforo vehicular se llevó a cabo en la Vía Misahuallí, localizada en sector del complejo turístico “Las Cascadas de Latas”.



Ilustración 4-18: Ubicación 3 “Vía Misahuallí”.

Fuente: Observación de campo, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

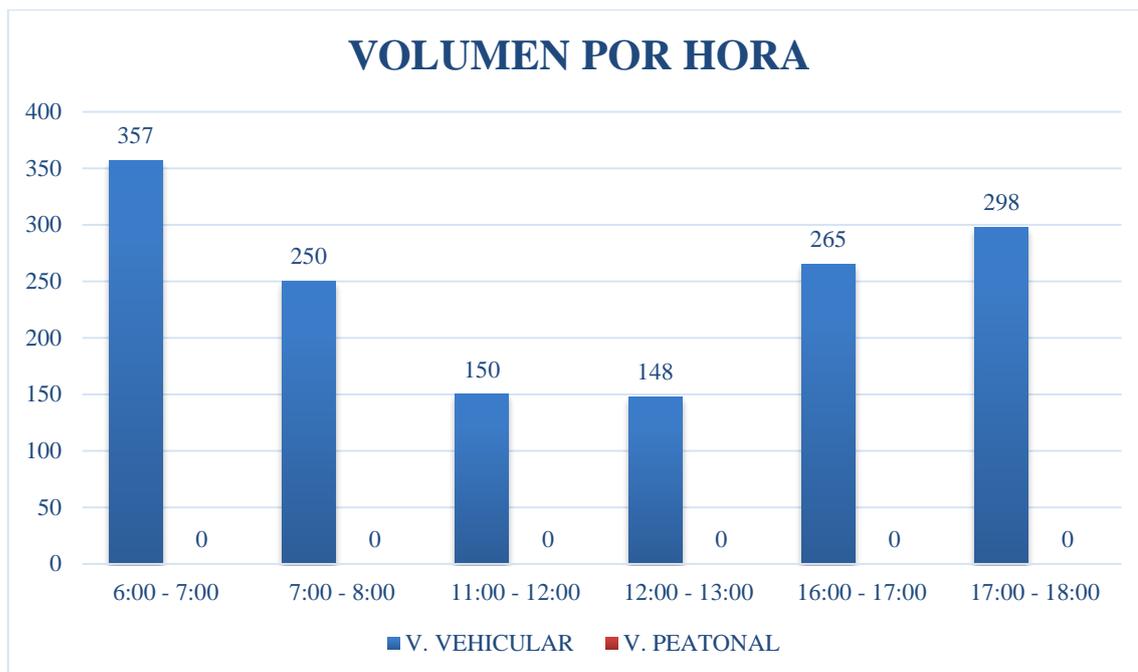


Ilustración 4-19: Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 3”.

Fuente: Observación de campo - Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Tabla 4-9: Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 3”

HORA DE MAXIMA DEMANDA	UBICACIÓN	SENTIDO	TIPO VEHICULO						TOTAL VEH/HORA	TOTAL PEA/HORA
			A	B	C	D	E	F		
06H00 - 07H00	Vía Misahuallí	N-S	136	35	3	12	0	0	186	0
		S-N	109	35	7	20	0	0	171	0
TOTAL								357	0	

Fuente: Base de referencia 2022 – 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Análisis e interpretación

En la hora de máxima demanda que va desde las 06h00 a 07h00 en la Vía Misahuallí, sentido Norte-Sur se obtuvo un total de vehículos de 186 y 0 peatones. En cambio, en la misma ubicación, pero sentido Sur-Norte se registran 171 vehículos y 0 peatones. En total circulan 357 veh/h. En la Vía Misahuallí en sentido Norte-Sur fue la que más circulación de vehículos registró con un número de 186 veh/h, y en el sentido Norte-Sur y Sur-Norte un total de 0 peatones que circulan por la vía.

4.2.5.4. Resultados Ubicación No. 4

El conteo de aforo vehicular se llevó a cabo en la Av. Muyuna, localizada en sector de la Unidad Educativa Fiscomisional “San José”.



Ilustración 4-20: Ubicación 4 “Av. Muyuna”.

Fuente: Observación de campo, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

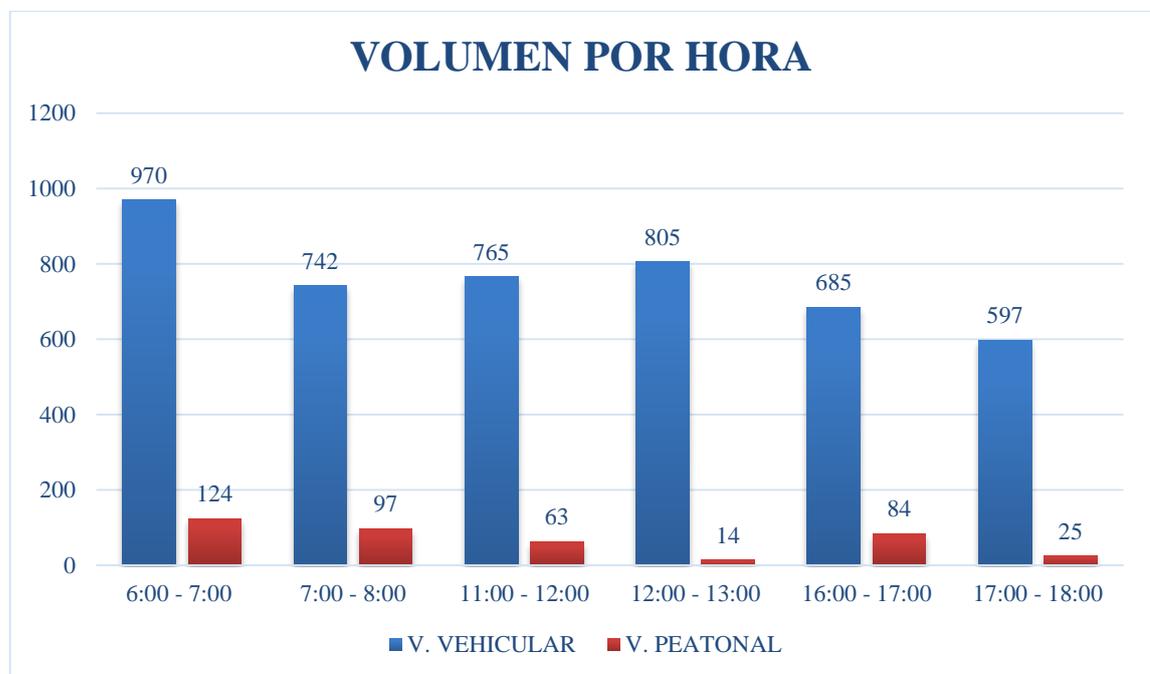


Ilustración 4-21: Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 4”.

Fuente: Observación de campo – Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Tabla 4-10: Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 4”

HORA DE MAXIMA DEMANDA	UBICACIÓN	SENTIDO	TIPO VEHICULO						TOTAL VEH/HORA	TOTAL PEA/HORA
			A	B	C	D	E	F		
06H00 – 07H00	Av. Muyuna	E-O	355	34	0	29	2	69	489	69
		O-E	365	32	0	24	5	55	481	55
TOTAL								970	124	

Fuente: Base de referencia 2022 – 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Análisis e interpretación

En la tabla se muestra que en la hora de máxima demanda que es de 06h00 a 07h00 en la Av. Muyuna, en sentido Este-Oeste hay un flujo de vehículos de 489 y 69 peatones, en la misma ubicación, pero sentido Oeste-Este un total de 55 peatones y 481 veh/h, mostrando un total de 970 veh/h y 124 pea/h en la avenida. En la Av. Muyuna entre el sentido Este-Oeste y Oeste-Este hay una diferencia de 8 vehículos que circulan por la avenida y así mismo en cuanto a lo que se refiere a peatones hay una diferencia de 14 peatones, superando el sentido Este-Oeste con un total de 489 veh/h y 69 pea/h.

4.2.5.5. Resultados Ubicación No. 5

El conteo de aforo vehicular se llevó a cabo en la Av. 15 de noviembre, de referencia Esquina Banco Del Austro.



Ilustración 4-22: Ubicación 5 “Av. 15 de noviembre”.

Fuente: Observación de campo, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

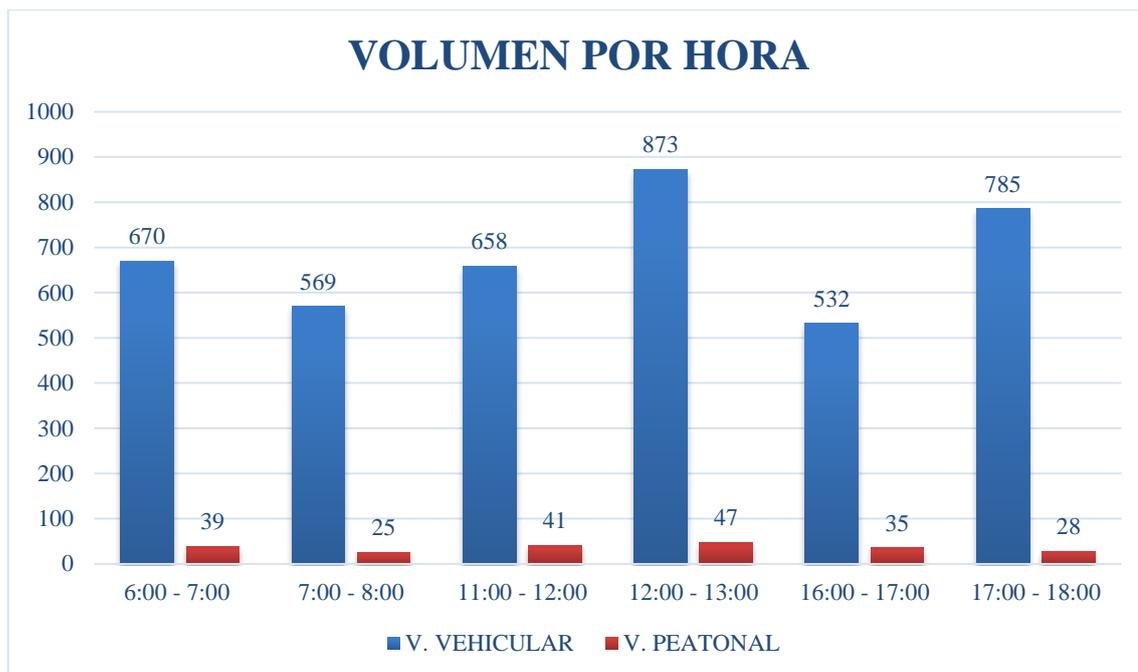


Ilustración 4-23: Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 5”.

Fuente: Observación de campo – Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Tabla 4-11: Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 5”

HORA DE MAXIMA DEMANDA	UBICACIÓN	SENTIDO	TIPO VEHICULO						TOTAL VEH/HORA	TOTAL PEA/HORA
			A	B	C	D	E	F		
12H00 - 13H00	Av. 15 de noviembre	N-S	359	40	0	15	0	35	449	35
		S-N	343	44	0	25	0	12	424	12
		TOTAL							873	47

Fuente: Base de referencia 2022 – 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Análisis e interpretación

Se observa que en la Av. 15 de Noviembre en la hora con más vehículos que va de 12h00 a 13h00, se reflejan los siguientes resultados, en el sentido Norte-Sur un total de 449 vehículos que circulan por la avenida y 35 peatones; en cambio en el sentido Sur-Norte circulan 424 vehículos y 12 peatones. En total el número de veh/h es de 873 y el número de peatones es de 47. En la Av. 15 de noviembre, sentido Norte-Sur se refleja el mayor número de vehículos que circulan con un total de 449 veh/h, superando al sentido Sur-Norte con 25 vehículos y de igual forma en el sentido Norte-Sur se encuentra en mayor flujo de peatones con un número de 35 pea/h.

4.2.5.6. Resultados Ubicación No. 6

El conteo de aforo vehicular se llevó a cabo en las Calles Gabriel Espinosa – Federico Monteros y la Av. Pano, denominada por la Población del Cantón como las “5 Esquinas”.



Ilustración 4-24: Ubicación 6 “Calles Gabriel Espinosa – Federico Monteros y la Av. Pano”.

Fuente: Observación de campo, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

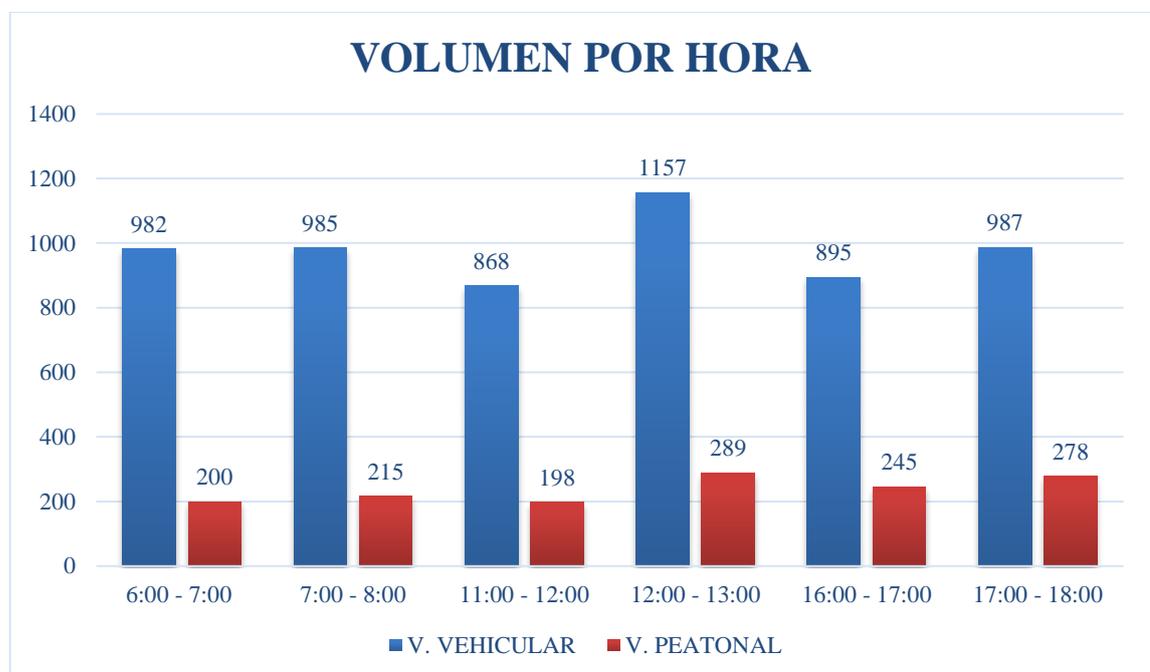


Ilustración 4-25: Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 6”.

Fuente: Observación de campo - Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Tabla 4-12: Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 6”

HORA DE MAXIMA DEMANDA	UBICACIÓN	SENTIDO	TIPO VEHICULO						TOTAL VEH/HORA	TOTAL PEA/HORA
			A	B	C	D	E	F		
12H00 - 13H00	Av. Pano	SO - N	195	28	3	20	6	50	302	50
		N-S	266	35	0	26	2	90	419	90
	Calle Gabriel Espinosa	S-N	266	29	4	32	0	85	416	85
	Calle Federico Monteros	E-O	46	30	0	13	5	69	163	69
		O-E	60	28	0	18	8	45	159	45
	TOTAL								1157	289

Fuente: Base de referencia 2022 – 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Análisis e interpretación

En la Av. Pano, sentido Suroeste-Norte se contabilizó un total de 302 vehículos y 50 peatones, en la misma ubicación, pero sentido Norte-Sur se registraron 419 veh/h y 90 peatones, en la calle Gabriel Espinosa, sentido Sur-Norte se determinó un flujo de 416 vehículos y 85 pea/h, En la calle Federico Monteros, sentido Este-Oeste circulan 163 vehículos y 69 peatones y en el sentido Oeste-Este se observa en la tabla un total de 45 peatones y 159 vehículos. Obteniendo un total de 1157 veh/h y 289 pea/h. En la Av. Pano, sentido Norte-Sur se refleja el mayor flujo de Vehículos con un total de 419 y de igual manera en la Av. Pano se registró en mayor número de patones con un total de 90 pea/h. Por otro lado, la calle Federico Monteros, sentido Oeste-Esta muestra el menor flujo de vehículos con un total de 159 y 45 peatones.

4.2.5.7. Resultados Ubicación No. 7

El conteo de aforo vehicular se llevó a cabo en las Calles Teniente Hugo Ortiz - Gloria Palacios y la Troncal Amazónica E45, sector del redondel Jumandy.



Ilustración 4-26: Ubicación 7 “Calles Teniente Hugo Ortiz - Gloria Palacios y la Troncal Amazónica E45”.

Fuente: Observación de campo, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

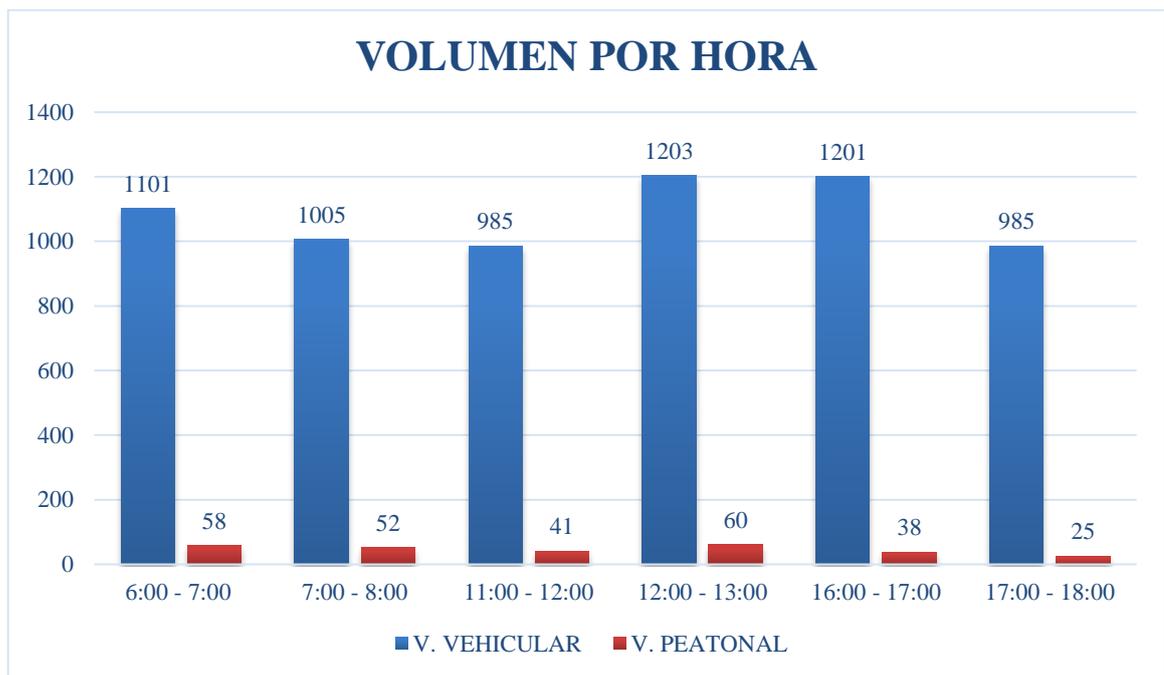


Ilustración 4-27: Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 7”.

Fuente: Observación de campo - Conteo Vehicular

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023)

Tabla 4-13: Volumen vehicular y peatonal por hora de máxima demanda “Ubicación 7”.

HORA DE MAXIMA DEMANDA	UBICACIÓN	SENTIDO	TIPO VEHICULO						TOTAL VEH/HORA	TOTAL PEA/HORA
			A	B	C	D	E	F		
12H00 - 13H00	Calle Teniente Hugo Ortiz	N-S	262	40	36	12	5	12	367	12
		S-N	252	32	24	19	8	15	350	15
	Calle Gloria Palacios	E-O	122	39	34	26	10	18	249	18
		O-E	136	42	26	15	3	15	237	15
TOTAL								1203	60	

Fuente: Base de referencia 2022 – 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Análisis e interpretación

En la tabla se observa que en la calle Teniente Hugo Ortiz, sentido Norte-Sur existe un flujo vehicular de 367 y 12 peatones, en la misma ubicación, pero sentido Sur-Norte se observa 350 vehículos y 15 peatones. En la calle Gloria Palacios, sentido Este-Oeste se refleja 249 vehículos y 18 peatones, en sentido Oeste-Este circulan 237 vehículos y 15 peatones. Obteniendo un total de 1203 veh/h y 60 pea/h. Se puede determinar que en la calle Teniente Hugo Ortiz, sentido Norte-Sur se da el mayor flujo de vehículos con un total de 367, sin embargo, en la calle Gloria Palacios se da el mayor número de peatones con 18 pea/h.

4.2.5.8. Resultados Ubicación No. 8

El conteo de aforo vehicular se llevó a cabo en las Calles Teniente Hugo Ortiz y la Troncal Amazónica E45, sector del redondel de la Ex universidad ESPEA.



Ilustración 4-28: Ubicación 8 “Calle Teniente Hugo Ortiz y la Troncal Amazónica E45”.

Fuente: Observación de campo, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

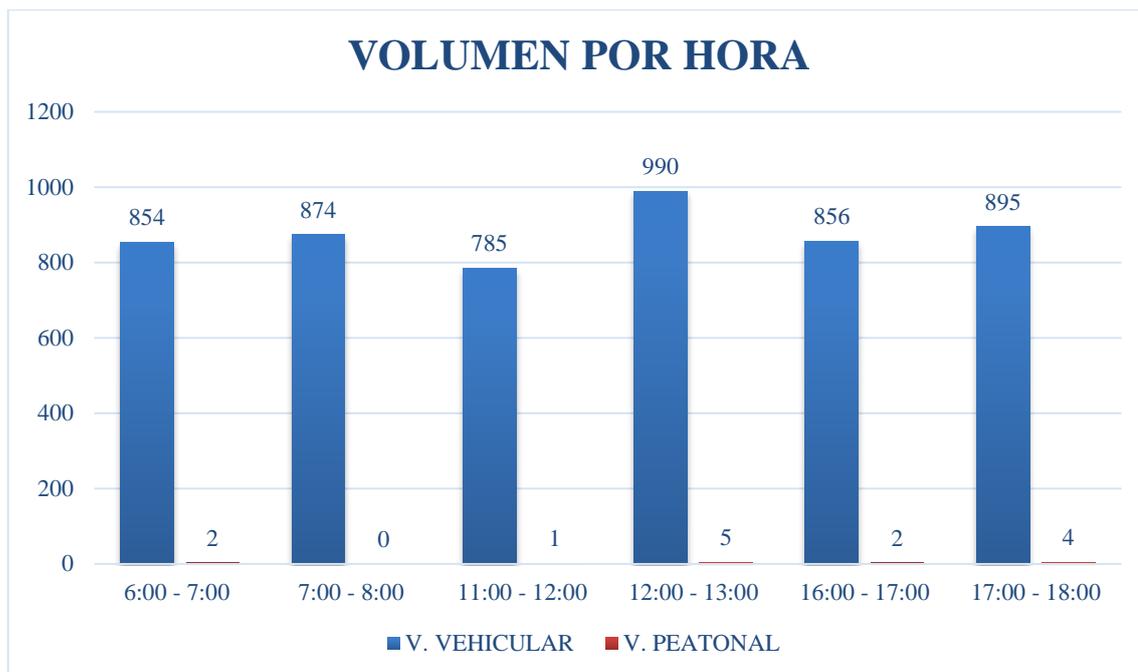


Ilustración 4-29: Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 8”.

Fuente: Observación de campo – Conteo Vehicular. 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. Sánchez E. (2023)

Tabla 4-14: Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 8”

HORA DE MAXIMA DEMANDA	UBICACIÓN	SENTIDO	TIPO VEHICULO						TOTAL VEH/HORA	TOTAL PEA/HORA
			A	B	C	D	E	F		
12H00 - 13H00	E45	E-O	225	35	24	19	0	0	303	0
	Calle Teniente Hugo Ortiz	N-S	256	39	34	20	1	2	352	2
		S-N	245	42	26	16	3	3	335	3
TOTAL									990	5

Fuente: Base de referencia 2022 – 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Análisis e interpretación

En la ubicación E45, sentido Este-Oeste se refleja que no hubo flujo peatonal y un total de 303 vehículos, en la calle teniente Hugo Ortiz, sentido Norte-Sur circulan 352 vehículos y 2 peatones, en el sentido Sur-Norte un total de 335 vehículos y 3 peatones, obteniendo como total 990 veh/h y 5 pea/h. Se determina que en la calle Teniente Hugo Ortiz circula en mayor número de vehículos con un total de 352, en sentido Norte-Sur, en cambio el mayor número de peatones se da en la misma ubicación, pero en sentido Sur-Norte con 3 peatones por hora.

4.2.5.9. Resultados Ubicación No. 9

El conteo de aforo vehicular se llevó a cabo en la Av. 15 de Noviembre y Av. Del Chofer, localizada en sector del terminal Terrestre del Cantón Tena y del supermercado TIA.



Ilustración 4-30: Ubicación 9 “Av. 15 de noviembre y Av. Del Chofer”.

Fuente: Observación de campo, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

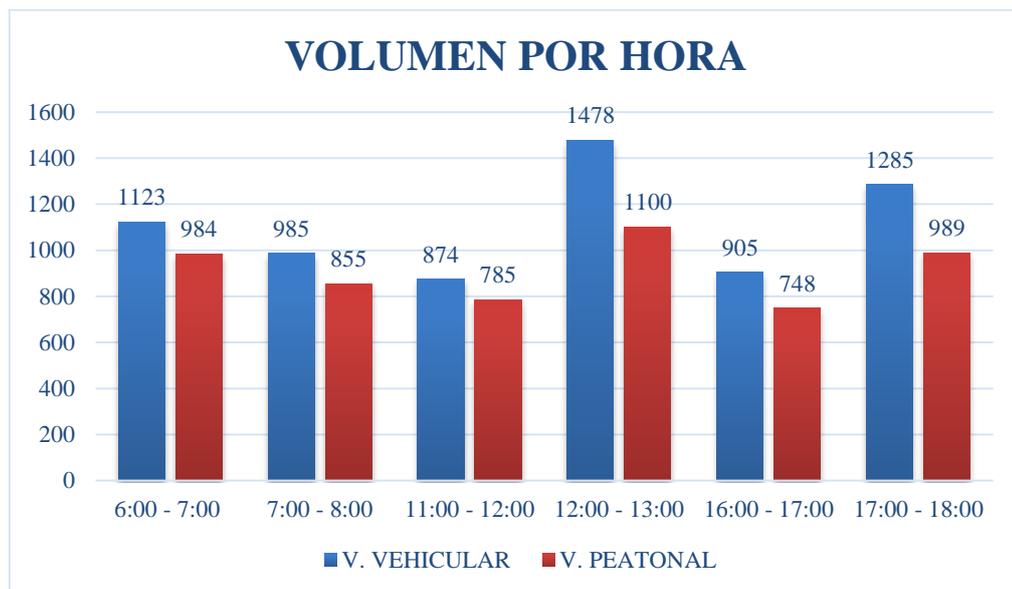


Ilustración 4-31: Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 9”.

Fuente: Observación de campo - Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Tabla 4-15: Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 9”

HORA DE MAXIMA DEMANDA	UBICACIÓN	SENTIDO	TIPO VEHICULO						TOTAL VEH/HORA	TOTAL PEA/HORA
			A	B	C	D	E	F		
12H00 - 13h00	Av. 15 de noviembre	N-S	262	40	4	56	5	123	490	325
		S-N	252	32	24	20	8	68	404	274
	Av. Del chofer	E-O	122	4	34	22	10	120	312	205
		O-E	136	10	6	15	3	102	272	296
TOTAL								1478	1100	

Fuente: Observación de campo – Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Análisis e interpretación

Se puede observar que en la Av. 15 de Noviembre, se observó un total de 490 vehículos y 123 peatones en sentido Norte-Sur, en la misma avenida, pero en sentido Sur-Norte circulan 404 vehículos y 68 peatones. En la Av. del Chofer existe un flujo de 312 veh/h y 120 pea/h en sentido Este-Oeste, en la misma ubicación en sentido Oeste-Este se refleja 272 vehículos y 102 peatones, obteniendo un total de 1478 vehículos y 413 peatones. Se puede determinar que la Av. Del Chofer en sentido Oeste-Este es la que menor flujo vehicular tiene con 272 vehículos, en cambio en el caso de los peatones con 68 pea/h se da en la Av. 15 de noviembre en sentido Sur-Norte, en cambio en la Av. 15 de noviembre, sentido Norte-Sur se da el mayor número de vehículos que circulan con un total de 490 y en la misma ubicación y sentido se encuentra el mayor número de peatones con un total de 123.

4.2.5.10. Resultados Ubicación No. 10

El conteo de aforo vehicular se llevó a cabo en la Av. Las Palmas y Av. Tamihurco, localizada en el sector del Consejo Nacional Electoral – CNE.



Ilustración 4-32: Ubicación 10 “Av. Las Palmas y Av. Tamihurco”.

Fuente: Observación de campo, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

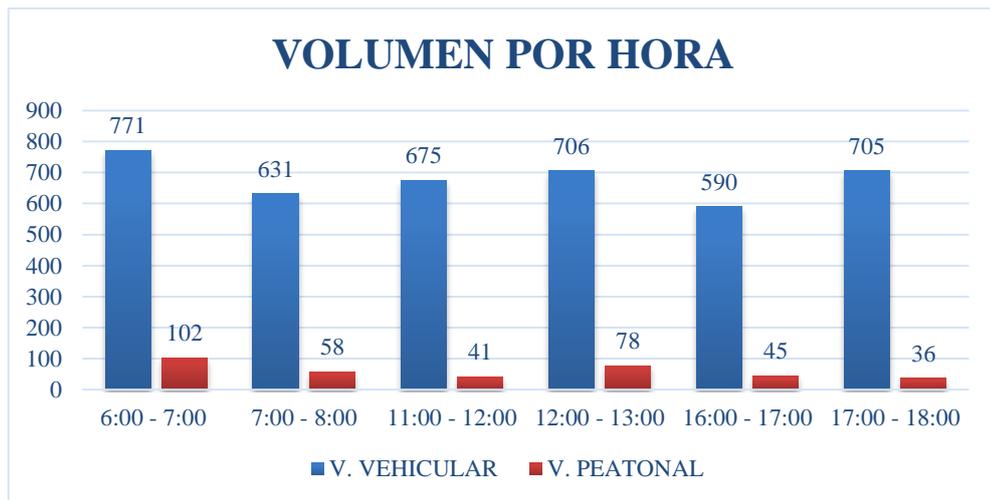


Ilustración 4-33: Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 10”.

Fuente: Observación de campo – Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Tabla 4-16: Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 10”

HORA DE MAXIMA DEMANDA	UBICACIÓN	SENTIDO	TIPO VEHICULO						TOTAL VEH/HORA	TOTAL PEA/HORA
			A	B	C	D	E	F		
06H00 - 07H00	Av. Las Palmas	N-S	69	0	0	16	3	14	102	14
		S-N	78	0	0	25	5	21	129	21
	Av. Tamiahurco	E-O	156	0	0	20	5	39	220	39
		O-E	260	0	0	31	1	28	320	28
TOTAL								771	102	

Fuente: Observación de campo – Conteo Vehicular, 223.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Análisis e interpretación

Se obtuvo los siguientes resultados, en la Av. Las Palmas en sentido Norte-Sur se contabilizaron 102 vehículos y 14 peatones, en sentido Sur-Norte un total de 129 veh/h y 21 peatones. En cambio, en la Av. Tamiahurco en sentido Este-Oeste se registró 220 veh/h y 39 pea/h, finalmente en sentido Oeste-Este en la misma ubicación se determinó un flujo de 320 vehículos y 28 peatones. Un total de 102 peatones y 771 vehículos. Como se puede observar en la Av. Tamiahurco se da el mayor flujo vehicular con 320 vehículos en sentido Oeste-Este, pero no sucede lo mismo con el flujo peatonal ya que el mayor número se encuentra en sentido Este-Oeste con un flujo de 39 peatones.

4.2.5.11. Resultados Ubicación No. 11

El conteo de aforo vehicular se llevó a cabo en la Av. Tamiahurco y Calle Teniente Hugo Ortiz, localizada en sector del Coliseo Mayor de la ciudad de Tena.



Ilustración 4-34: Ubicación 11 “Av. Tamiahurco y Calle Teniente Hugo Ortiz”.

Fuente: Observación de campo, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

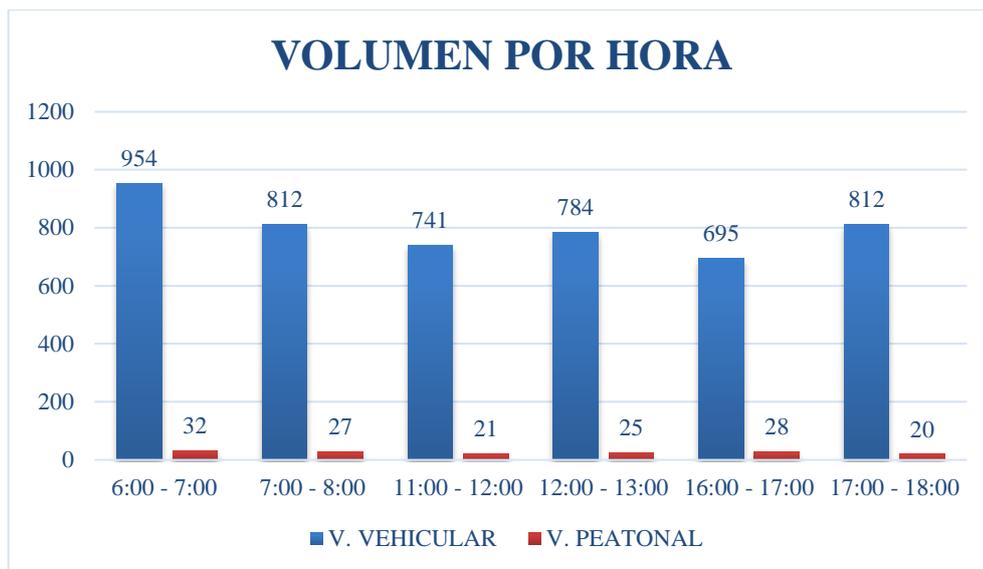


Ilustración 4-35: Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 11”.

Fuente: Observación de campo - Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. Sánchez E. (2023).

Tabla 4-17: Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 11”

HORA DE MAXIMA DEMANDA	UBICACIÓN	SENTIDO	TIPO VEHICULO						TOTAL VEH/HORA	TOTAL PEA/HORA
			A	B	C	D	E	F		
06H00 - 07H00	Av. Tamiahurco	O-E	260	0	5	31	1	5	302	5
	Calle Teniente Hugo Ortiz	N-S	262	35	0	12	5	12	326	12
		S-N	252	32	0	19	8	15	326	15
TOTAL									954	32

Fuente: Observación de campo – Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. Sánchez E. (2023).

Análisis e interpretación

En la Av. Tamiahurco en sentido Oeste-Este se contabilizó 302 vehículos por hora y 5 peatones por hora, en cambio, en la calle teniente Hugo Ortiz se determinó 326 vehículos en sentido Norte-Sur y 12 peatones de igual manera en sentido Sur-Norte se determinó 326 vehículos y 15 peatones. Se registra un total de 326 vehículos y 15 peatones que circulan en esta calle. Se determina que en la calle Teniente Hugo Ortiz tanto en sentido Norte-Sur y Sur-Norte circulan la misma cantidad de vehículos, un total de 326 veh/h, y en la misma ubicación, pero sentido Sur-Norte tiene el mayor flujo peatonal con un número de 15 peatones.

4.2.5.12. Resultados Ubicación No. 12

El conteo de aforo vehicular se llevó a cabo en la Av. Muyuna y Calle Jorge Carrera, localizada en sector de los juegos infantiles del Parque Lineal de la Ciudad.



Ilustración 4-36: Ubicación 12 “Av. Muyuna y Calle Jorge Carrera”.

Fuente: Observación de campo, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

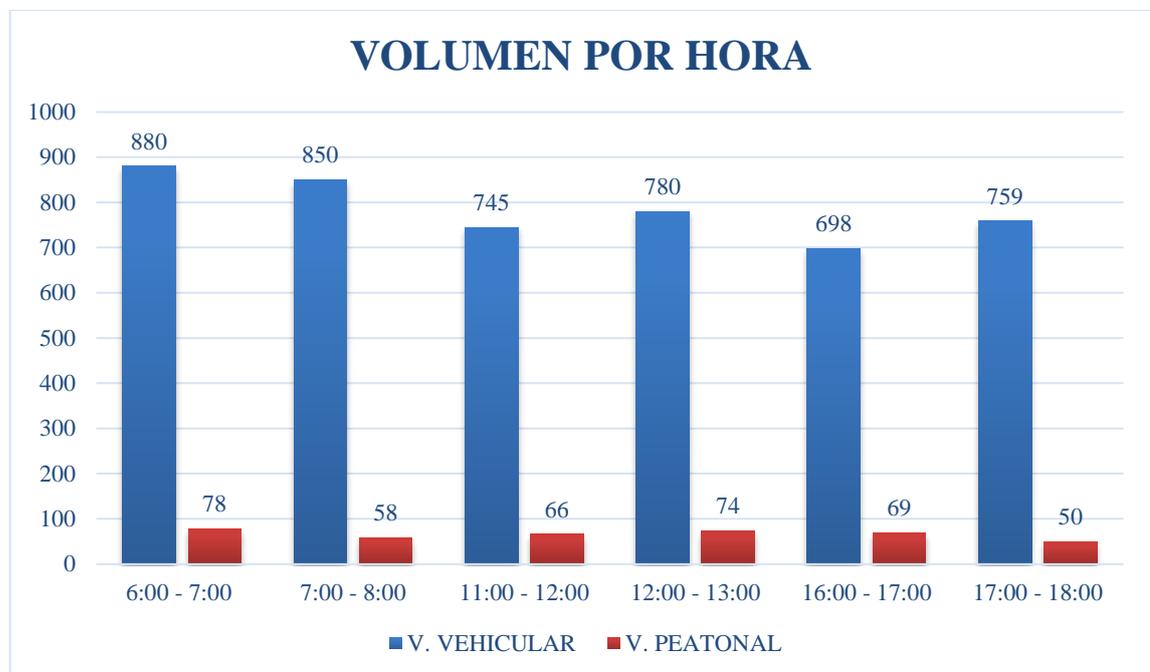


Ilustración 4-37: Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 12”.

Fuente: Observación de campo - Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Tabla 4-18: Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 12”

HORA DE MAXIMA DEMANDA	UBICACIÓN	SENTIDO	TIPO VEHICULO						TOTAL VEH/HORA	TOTAL PEA/HORA
			A	B	C	D	E	F		
06H00 - 07H00	Av. Muyuna	E-O	327	25	5	25	5	29	416	29
		O-E	261	26	3	31	1	35	357	35
	Calle Jorge Carrera Andrade	S-N	78	0	0	15	0	14	107	14
TOTAL								880	78	

Fuente: Observación de campo - Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Análisis e interpretación

Se observa que en la Av. Muyuna en sentido Este-Oeste circulan 416 vehículos y 29 peatones, en cambio en sentido Oeste-Este se contabilizaron 35 peatones y 357 vehículos. En la calle Jorge Carrera Andrade el flujo vehicular es de 107 y 14 peatones en sentido Sur-Norte. En total se sumaron 880 vehículos y 78 peatones por hora. Un total de 416veh/h es el mayor flujo vehicular que se puede observar y pertenece al conteo de la Av. Muyuna en sentido Este-Oeste y con un total de 35 peatones en la misma ubicación, pero en sentido Oeste-Este se determina el mayor flujo de peatones en la tabla.

4.2.5.13. Resultados Ubicación No. 13

El conteo de aforo vehicular se llevó a cabo en la intersección de las vías que dirigen hacia la comunidad de Yuralpa y la parroquia de Ahuano, localizada en sector del Aeropuerto Jumandy.



Ilustración 4-38: Ubicación 13 “Vía Yuralpa y Ahuano”.

Fuente: Observación de campo, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

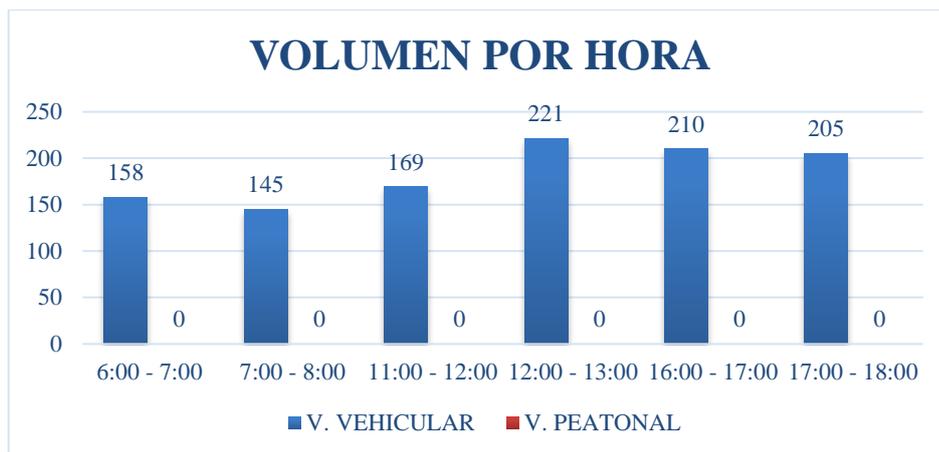


Ilustración 4-39: Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 13”.

Fuente: Observación de campo – Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Tabla 4-19: Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 13”

HORA DE MAXIMA DEMANDA	UBICACIÓN	SENTIDO	TIPO VEHICULO						TOTAL VEH/HORA	TOTAL PEA/HORA
			A	B	C	D	E	F		
12H00 - 13H00	Vía Ahuano	N-S	12	20	9	21	0	0	62	0
	Vía Yuralpa	E-O	14	20	20	15	0	0	69	0
		O-E	26	15	25	24	0	0	90	0
TOTAL									221	0

Fuente: Base de referencia 2022 – 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Análisis e interpretación

En la Vía Ahuano se refleja un valor de de 62 veh/h en sentido Norte-Sur. En la Vía Yuralpa la cantidad vehicular es de 69 veh/h en sentido Este-Oeste y en sentido Oeste-Este se contabilizaron 90 vehículos, en las dos ubicaciones el número de peatones es de 0. Se determinó un total de 221 veh/h. Se logra determinar que tanto en la Vía Ahuano y Vía Yuralpa el flujo de peatones es nulo, mientras que el número de mayor flujo vehicular es de 90 en la Vía Yuralpa sentido Oeste-Este.

4.2.5.14. Resultados Ubicación No. 14

El conteo de aforo vehicular se llevó a cabo en la Vía al Ahuano, localizada en sector de la parroquia Ahuano en dirección a la comunidad de Shandía.



Ilustración 4-40: Ubicación 14 “Vía al Ahuano”.

Fuente: Observación de campo, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

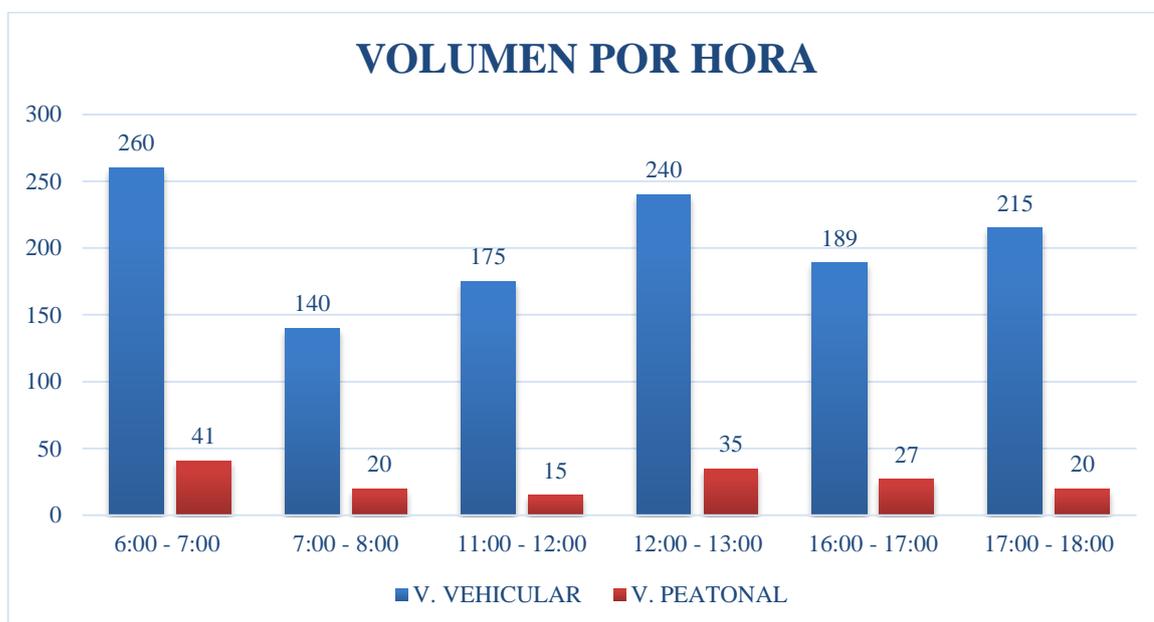


Ilustración 4-41: Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 14”.

Fuente: Observación de campo – Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. Sánchez E. (2023).

Tabla 4-20: Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 14”

HORA DE MAXIMA DEMANDA	UBICACIÓN	SENTIDO	TIPO VEHICULO						TOTAL VEH/HORA	TOTAL PEA/HORA
			A	B	C	D	E	F		
06H00 - 07H00	Vía Talag	N-S	33	39	5	10	10	26	123	26
		S-N	41	44	7	12	18	15	137	15
TOTAL								260	41	

Fuente: Base de referencia 2022 – 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Análisis e interpretación

Según lo que muestra la tabla, en la Vía Talag en sentido Norte-Sur se registra 123 vehículos por hora y 26 peatones por hora, mientras que, en la misma ubicación, pero en sentido Sur-Norte se observó un total de 137 vehículos y 15 peatones. Obteniendo un total de 260 veh/h y 41 pea/h. En la Vía Talag el sentido S-N es el que más v de vehículos presenta, con un total de 137, mientras que el sentido Norte-Sur es el que mayor número de peatones tiene con un total de 26 pea/h.

4.2.5.15. Resultados Ubicación No. 15

El conteo de aforo vehicular se llevó a cabo en la Av. Dos Ríos y la Troncal Amazónica E45, localizada en sector del Centro de Operaciones Sectorial No. 2.



Ilustración 4-42: Ubicación 15 “Av. Dos Ríos y la Troncal Amazónica E45”.

Fuente: Observación de campo, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. Sánchez E. (2023).



Ilustración 4-43: Volumen vehicular y peatonal por hora “Ubicación 15”.

Fuente: Observación de campo – Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Tabla 4-21: Volumen vehicular y peatonal en hora de máxima demanda “Ubicación 15”

HORA DE MÁXIMA DEMANDA	UBICACIÓN	SENTIDO	TIPO VEHICULO						TOTAL VEH/HORA	TOTAL PEA/HORA
			A	B	C	D	E	F		
12H00 - 13H00	E45	S-N	273	30	13	12	0	0	328	0
	Av. Dos Ríos	E-O	212	25	15	10	0	0	262	0
		O-E	265	28	12	25	0	0	330	0
TOTAL									920	0

Fuente: Base de referencia 2022 – 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Análisis e interpretación

Según la hora de máxima demanda en la ubicación E45, sentido Sur-Norte existe un flujo de 328 vehículos y 0 peatones. En la Av. Dos Ríos en sentido Este-Oeste se presenta un número de 262 vehículos y 0 peatones, finalmente en sentido Oeste-Este existe una afluencia de 330 veh/h y 0 peatones. Obteniendo un total de 920 vehículos por hora y una suma de 0 peatones. Se puede determinar que en la Av. Dos Ríos, sentido Oeste-Este se presentan el mayor número de vehículos con 330 veh/h y en las dos ubicaciones hay un flujo nulo de peatones.

4.2.6. Resumen de volúmenes vehiculares y peatonales

Tabla 4-22: Volumen Vehicular y Peatonal

Ubicación	Dirección	Hora pico	Vehicular		Peatonal	
			Cantidad	%	Cantidad	%
1	Av. 15 de noviembre	12H00 - 13H00	1387	11%	479	20%
	Calle Eloy Alfaro					
2	E45	12H00 - 13H00	737	6%	15	1%
	Av. Las Hierbitas					
3	Vía Misahuallí	06H00 - 07H00	357	3%	0	0%
4	Av. Muyuna	06H00 - 07H00	970	7%	124	5%
5	Av. 15 de noviembre	12H00 - 13H00	873	7%	47	2%
6	Calle Gabriel Espinosa	12H00 - 13H00	1157	9%	289	12%
	Calle Federico Monteros					
	Av. Pano					
7	Calle Teniente Hugo Ortiz	12H00 - 13H00	1203	9%	60	3%
	Calle Gloria Palacios					
8	E45	12H00 - 13H00	990	8%	5	0%
	Calle Teniente Hugo Ortiz					
9	Av. 15 de noviembre	12H00 - 13h00	1478	11%	1100	46%
	Av. Del chofer					
10	Av. Las Palmas	06H00 - 07H00	771	6%	102	4%
	Av. Tamiahurco					
11	Av. Tamiahurco	06H00 - 07H00	954	7%	32	1%
	Calle Teniente Hugo Ortiz					
12	Av. Muyuna	06H00 - 07H00	880	7%	78	3%
	Calle Jorge Carrera Andrade					
13	Vía Ahuano	12H00 - 13H00	221	2%	0	0%
	Vía Yuralpa					
14	Vía Talag	06H00 - 07H00	260	2%	41	2%
15	E45	12H00 - 13H00	920	7%	0	0%
	Av. Dos Ríos					
TOTAL			13158	100%	2372	100%

Fuente: Observación de campo - Conteo Vehicular, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

4.3. Parámetros técnicos

Dentro de los parámetros técnicos también se analizan temas de principios ergonómicos de diseño de centros de control y monitoreo los cuales se abordan en la norma ISO 11064 que a continuación se expone:

4.3.1. Componentes para implementación

- Implementación tecnológica del centro de monitoreo de tránsito
- Equipos periféricos instalados e integrados en el centro de monitoreo
- Administración y logística en la implementación del centro de monitoreo
- Implementación de la infraestructura del centro de monitoreo
- Gastos de operación del centro de monitoreo

4.3.2. Infraestructura física

4.3.2.1. Obra civil

Inicialmente no existe una normativa que establezca un espacio en metros cuadrados de obra civil, por lo cual se tomó a consideración la edificación del centro de control de tránsito de la ciudad de guayaquil el cual establece las superficies mínimas por sector para albergar el equipamiento y funciones de cada uno de los sectores del CCT.

Por otro lado, se ha tomado en cuenta la Norma UNE-EN ISO 11064 en su parte 4 la cual estipula la distribución y dimensiones de los puestos de trabajo en los Centros de control.

Para efectos de construcción de centros de monitoreo de tránsito se ha destinado un espacio de terreno el cual formaba parte de las anteriores instalaciones de la Dirección Municipal de Tránsito, Transporte Terrestre Y Seguridad Vial del Cantón Tena, a continuación, se detalla la ubicación de dicho espacio:

Tabla 4-23: Análisis de parámetros

Dirección	Superficie total (m2)
Calle Manuela Cañizares y Av. Las Palmas, Sector Parque Lineal	750.68 m2
Análisis parámetros	
Superficie mínima	Cumple
Agua potable	Existe
Servicios de drenaje	Existe
Red banda ancha – internet	Existe
Luz Eléctrica	Existe

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023)

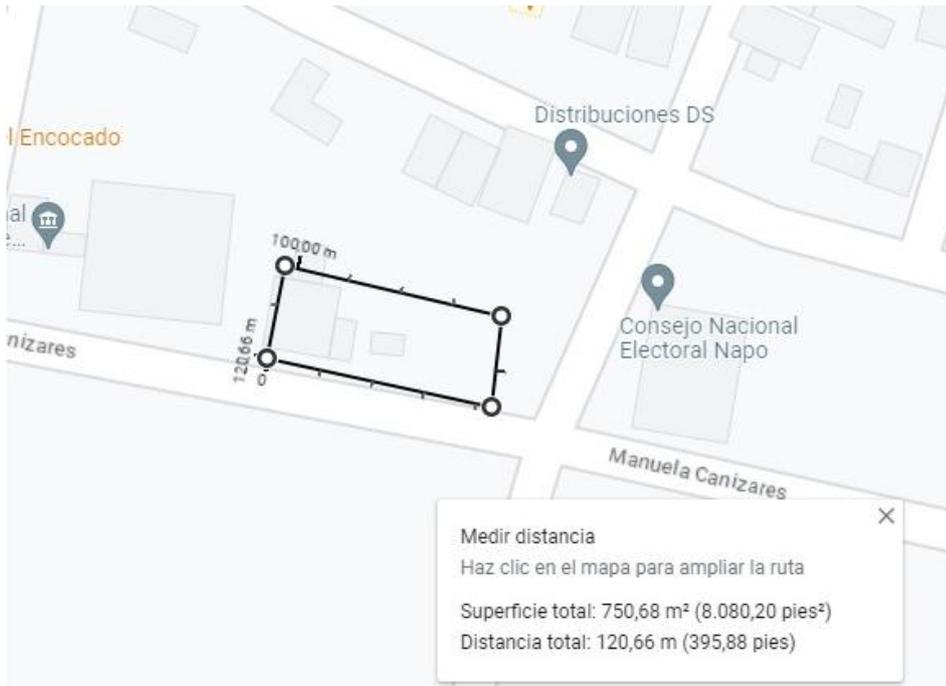


Ilustración 4-44: Área de Terreno Destinado al Estudio

Fuente: Google Maps, 2023.



Ilustración 4-45: Área de Terreno Destinado al Estudio – Satélite

Fuente: Google Maps, 2023.

4.3.3. Infraestructura interna del centro de monitoreo

4.3.3.1. Secciones mínimas del CCT

A continuación, estableceremos las secciones departamentales mínimas para instalar el equipamiento y funciones de cada uno de los sectores del CCT.

Tabla 4-24: Secciones Mínimas del CCT

Sección	Descripción
Recepción general	En esta se recibe al personal, además de una sala de espera y recepción.
Interacción con alcaldía y comunidad	Este espacio estará destinado para la administración del CCT, salas de reuniones e instalaciones comunes como son cafeterías y sanitarios.
Control y Operación	En esta sección se realizarán actividades de monitoreo, control y operación del CCT y albergará a los supervisores pantallas y monitores.
Oficinas de Ingeniería	Aquí se realizarán acciones de supervisión de ingeniería del tránsito.
Instalaciones Comunes a los Sectores de Control e Ingeniería	En esta área se encontrarán cafetería y sanitarios para el uso del personal de control e ingeniería del CCT.
Mantenimiento de todos los Sistemas	Dentro de esta zona se localizarán espacios para el personal encargado del mantenimiento de todas las secciones que tiene el CCT

Fuente: (Gad Municipal de Guayaquil, 2013).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

4.3.3.2. Equipamiento mínimo de salas de trabajo y oficinas CCT

- Puesto de trabajo

En esta sección encontraremos el amoblamiento básico para el correcto funcionamiento de la ergonomía del puesto de trabajo, por ejemplo: escritorio y PC's.



Ilustración 4-46: Puesto de Trabajo

Fuente: (Gad Municipal de Guayaquil, 2013).

- Sala de reuniones – conferencias

Este espacio se ubicará equipamiento como proyectores, amplificación, pantalla inteligente entre otras, estará destinado para la administración del CCT y autoridades competentes.



Ilustración 4-47: Sala de reuniones – conferencias

Fuente: (Gad Municipal de Guayaquil, 2013).

- Sala de control y monitoreo de sistemas

Esta sala estará equipada con pantallas y monitores de visualización. Cada uno de los puestos de trabajo dispondrá de un mínimo de dos monitores, y demás condiciones especificadas para los mismos.



Ilustración 4-48: Sala de control y monitoreo de sistemas

Fuente: (Gad Municipal de Guayaquil, 2013).

4.3.4. Equipamiento y software tecnológicos

- Equipamiento Tecnológico

Tabla 4-25: Equipamiento Tecnológico

Equipos Tecnológicos	
Descripción	Gráfico
Poste de 12m para cámara PTZ con pararrayos y brazo extensor: Poste poligonal de 12 metros de altura y 8 lados para cámara PTZ, debe sostener en la parte superior un brazo de 3 metros con soporte para sujeción de cámara PTZ.	
Cámara Domo STD con dispositivos de protección	

<p>Monitores Video Vigilancia 46° con soporte y cableado</p>	
<p>Equipo de monitoreo</p>	
<p>Video WALL de 4 pantallas proyectado a expansión con SW y licencia y sistema de transmisión punto multipunto inalámbrico para transporte de datos CCTV central de monitoreo (Incluirá correcta instalación del bien y todo lo necesario para su ejecución).</p>	
<p>Controlador Fusión Pantalla Gigante</p>	

Equipos: Antena satelital, terminal, filtros.	
Cámara robótica IP con gestión remota y SW para transmisión con AI para control de tráfico: Cámara robótica PTZ para gestión y control de tráfico, con monitoreo remoto	
Cámara ANPR para control vehicular: Cámara con función y detección ANPR tipo BULLET para control y análisis de tránsito vehicular con inteligencia artificial AI.	

Fuente: (Municipio de Latacunga, 2021).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

- Software

Tabla 4-26: Software tecnológicos

Software tecnológicos
Descripción
Desconcentración Video Vigilancia
Video vigilancia
Licencia Monitoreo AVL (Localización vehicular)
Licencia de Video Vigilancia
Licencia de Adm. De pantallas LCD
Ups de 6kva para respaldo de centro de control.

Fuente: Informe Latacunga, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

4.3.5. Especificaciones técnicas del equipamiento tecnológico

Tabla 4-27: Especificaciones técnicas del equipamiento tecnológico

Equipamiento	Descripción
<p>CÁMARA ROBÓTICA IP CON GESTIÓN REMOTA Y SW PARA TRANSMISION CON AI PARA CONTROL DE TRAFICO: Cámara robótica PTZ para gestión y control de tráfico, con monitoreo remoto</p>	<p>Características técnicas Requerimientos mínimos</p> <p>Sensor de imagen 1 / 1.8" CMOS de escaneo progresivo</p> <p>Min. Iluminación Color: 0.002 Lux , B/W: 0.0002 Lux , 0 Lux with IR</p> <p>Balance de blancos Auto / Manual / ATW (Auto -seguimiento Balance de blancos) / interior / exterior / lámpara fluorescente/ lámpara de Sodio</p> <p>Focus semiautomático - Automático - Manual</p> <p>Tiempo de obturación 1/1 s to 1/30,000 s</p> <p>Día y Noche IR</p> <p>Zoom digital 16 ×</p> <p>Zoom Óptico 40x</p> <p>Máscara de Privacidad 24 máscaras de privacidad programables</p> <p>Modo de enfoque Auto / Semi -automático / manual</p> <p>WDR 140 dB</p> <p>Longitud focal 6.0 mm a 240 mm, 40x Óptico</p> <p>Velocidad del zoom Approx.4.8 s</p> <p>Campo de visión visión horizontal: 56.6 a 1.8 °</p> <p>visión vertical: 33.7 a 1.0 °</p> <p>visión diagonal: 63.4 a 2.0°</p>

Apertura	F1.3
Rango de movimiento (Pan)	360 °
Velocidad Pan	Configurables, de 0,1 ° / s a 210 ° / s, velocidad preseleccionada: 280 ° / s
Rango de movimiento (Tilt)	De -20 ° a 90 °
Inclinación	Configurable, de 0,1 ° / s a 150 ° / s velocidad de preajuste: 250 ° / s
Zoom proporcional	Si
Preset	Mínimo 280
Escaneo de Patrulla	8 patrullas
Patrón de lectura	4 escaneos de patrones
Memoria de apagado	Si
Acción Preset / Patrón de Escaneo de Patrulla / Escaneo automático	
Posicionamiento 3D	Si
Tarea programada	Preset / Patrón de Escaneo / Escaneo de Patrulla / Escaneo automático reinicio de Domo / Ajuste de Domo/ Salida Auxiliar
Compresión de video	H.265 / H.264
Bit rate de video	32 kbps a 16384 Kbps
Compresión de audio	G.711alaw / G.711ulaw / G.722.1 / G.726 / MP2L2 / PCM
Eventos Inteligentes	Detección de estacionamiento ilegal, detección de conducción en reversa, detección de línea de carril, ilegal
	detección de cambio de carril, vehículo en carril para vehículos no motorizados, detección de cambio de sentido
Detección de Vehículos	Si
Seguimiento inteligente	Si

	<p>Grabación Inteligente ANR (Restablecimiento automático de red)</p> <p>ROI Si</p> <p>Max. Resolución 2560 × 1440</p> <p>Flujo principal 50Hz: 25 fps (2560 × 1440, 1920 × 1080, 1280 × 960, 1280 × 720) 60Hz: 30 fps (2560 × 1440, 1920 × 1080, 1280 × 960, 1280 × 720)</p> <p>Sub flujo 50Hz: 25fps (704 × 576, 640 × 480, 352 × 288) 60Hz: 30fps (704 × 480, 640 × 480, 352 × 240)</p> <p>Tercer flujo 50Hz: 25fps (1920 × 1080, 1280 × 960, 1280 × 720, 704 × 576, 640 × 480, 352 × 288) 60Hz: 30fps (1920 × 1080, 1280 × 960, 1280 × 720, 704 × 480, 640 × 480, 352 × 240)</p> <p>Mejora de la imagen HLC / BLC / 3D DNR / óptico Defog / EIS / exposición de Región / enfoque de región</p> <p>SVC Si</p> <p>IR Distancia 400 m</p> <p>Almacenamiento en red Incorpora ranura de tarjeta de memoria, Soportara Micro SD / SDHC / SDXC, hasta 256 GB; NAS (NFS, SMB / CIFS), ANR</p> <p>Vinculación de alarma preajuste, exploración de patrulla, exploración de patrones, grabación de vídeo de la tarjeta de memoria, salida de alarma, enviar correo electrónico, notificar al centro de vigilancia, subir a FTP, luz blanca intermitente, seguimiento inteligente</p> <p>Protocolos IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1x, QoS, FTP, SMTP, UPnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP/IP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE, Bonjour</p> <p>API Soportara ONVIF, ISAPI, SDK</p> <p>Ver en vivo simultáneo Hasta 20 canales</p>
--	--

	Usuario / Host Hasta 32 usuarios. 3 niveles: administrador, operador y usuario.
CÁMARA ANPR PARA CONTROL VEHICULAR: Cámara con función y detección ANPR tipo bullet para control y análisis de tránsito vehicular con inteligencia artificial AI.	<p>Características Técnicas Requerimientos Mínimos</p> <p>Sensor de imagen 1 / 1.8" escaneo progresivo CMOS</p> <p>Min. Iluminación Color: 0.001 Lux @ (F1.2, AGC ON)</p> <p>Velocidad de obturación 1/25 s to 1/100,000 s</p> <p>Obturador lento Si</p> <p>Día y Noche Filtro de corte IR</p> <p>Reducción de ruido digital DNR 3D</p> <p>WDR 140 dB</p> <p>Longitud focal 8 a 32 mm</p> <p>Apertura F1.63 a 1.8</p> <p>Focus Automático</p> <p>FOV</p> <p> Horizontal FOV 39.7° a 15.9°, vertical FOV 22.3° a 9.1°, diagonal FOV 45.8° a 18.1°</p> <p>Rango IR Hasta 100m</p> <p>Longitud de onda 850 nm</p> <p>Compresión de video Soporta H.265 / H.264</p> <p> Mínimo tres flujos</p> <p>Bit rate de vídeo 32 kbps a 16 Mbps</p> <p>Compresión de audio G.711/G.722.1</p> <p>Analíticas de Video Reconocimiento del número de Placas</p> <p>Funciones Inteligentes Tipo de vehículo, color de vehículo y reconocer vehículo sin placa</p>

	<p>Max. Resolución 2688 × 1520</p> <p>Flujo principal 50 Hz: 25 fps (2688 × 1520 , 1920 × 1080, 1280 × 720 , 704 × 576, 352 × 288 60 Hz: 30 fps (2688 × 1520 , 1920 × 1080, 1280 × 720 , 704 × 576, 352 × 288</p> <p>Sub flujo 50 Hz: 25 fps (1920 × 1080, 1280 × 720, 704 × 576, 352 × 288) 60 Hz: 30 fps (1920 × 1080, 1280 × 720, 704 × 576, 352 × 288)</p> <p>Tercer flujo 50 Hz: 25 fps (1280 × 720, 704 × 576, 352 × 288) 60 Hz: 30 fps (1280 × 720, 704 × 480, 640 × 480)</p> <p>Configuración de imagen Modo de rotación, saturación, brillo, contraste, nitidez, AGC, y el balance de blancos son ajustables por el software de cliente o navegador web</p> <p>Objetivo de recorte Sí</p> <p>SVC H.264 y H.265 de codificación</p> <p>Almacenamiento en red Debe soportar grabar en microSD/TF Card, NVR, CVR, ANR</p> <p>protocolos TCP/IP, HTTP, HTTPS, FTP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, NTP, UPnP, IPv6, UDP</p> <p>Medidas de seguridad protección de contraseña, cifrado HTTPS, autenticación de resumen para HTTP / HTTPS, autenticación para ONVIF</p> <p>Función general Restablecimiento con una tecla, protección de contraseña, máscara de privacidad</p>
--	---

	<p>API ONVIF, ISAPI, SDK</p> <p>Ver en vivo simultánea Hasta 20 canales</p> <p>Usuarios / Host Hasta 32 usuarios. los niveles de 3 de usuario: administrador, operador y usuario</p> <p>Interfaz de comunicación 1 RJ45 10M/100M /1000M Ethernet interface 1 RS 485 interface, Wiegand interface</p> <p>Alarma 1 entrada, 1 salidas</p> <p>Condiciones de operación -30 ° C a 65 ° C</p> <p>Humedad 95% o menos (sin condensación)</p> <p>Fuente de alimentación 12 VDC a 24 VDC, PoE (802.3at, class 4)</p> <p>Consumo de energía Máximo 12W</p> <p>Nivel de protección IP67, IK10</p>
<p>VIDEO WALL DE 4 PANTALLAS PROYECTADO A EXPANSION CON SW Y LICENCIA Y SISTEMA DE TRANSMISION PUNTO MULTIPUNTO INALAMBRICO PARA TRANSPORTE DE DATOS CCTV A CENTRAL DE MONITOREO.</p>	<p>Decodificador</p> <p>Características Técnicas Requerimientos Mínimos</p> <p>Número de Salidas de Video 16 HDMI</p> <p>Número de Entradas de Video Mínimo 1 entrada VGA</p> <p>Decodificación Mínimo 128 cámaras al mismo tiempo</p> <p>Resolución de Decodificación Hasta 12MP</p> <p>Fuente de Alimentación 110 VAC</p> <p>Compresión de Video H.265+/H.265, H.264+/H.264, Hik264, MPEG4</p> <p>Resolución de Salida de Video Hasta 3840 * 2160</p> <p>I/O y Puertos Interfaces de red: 2 puertos GbE</p> <p>1 Puerto serial - 1 Puerto RS485</p>

	<p>Debe soportar audio de entrada y salida</p> <p>Monitor x 4</p> <p>Característica técnica Requerimientos mínimos</p> <p>General</p> <p>Tamaño Mínimo 46 Pulgadas</p> <p>Resolución 1920 × 1080@60 Hz</p> <p>Brillo 500 cd/m²</p> <p>Relación de Contraste 3500:01:00</p> <p>Tipo de Pantalla LCD</p> <p>Profundidad de Color 8 bit, 16.7 M</p> <p>Costura Física Máximo 3,5mm</p> <p>Video y Audio de Entrada HDMI × 1, DVI × 1, VGA × 1, CVBS × 1, USB × 1</p> <p>Video y Audio de Salida DVI × 1, VGA × 1, CVBS × 1</p> <p>Angulo de Visión Horizontal 178°, vertical 178°</p> <p>Fuente de Alimentación 100-240 VAC,</p> <p>Temperatura de Operación 0°C to 40°C</p> <p>Incluye Soporte de pared retráctil para mantenimiento posterior</p> <p>Características Técnicas Requerimientos Mínimos</p> <p>Sistema operativo requerido Sistema operativo recomendado por el fabricante. Especificar</p> <p>Funcionalidades EL Software debe permitir la visualización de cámaras</p>
--	--

	<p>Debe Incorporar todas las herramientas para control remoto del servidor, y la interacción con otros operadores remotos</p> <p>Debe permitir el monitoreo de estados de los equipos</p> <p>Cualquier operador puede acceder al software de manera remota, con su debida autenticación</p> <p>El software debe permitir la generación de reportes estadísticos</p> <p>Debe tener una interfaz de control potente, intuitiva y sencilla de aprender.</p> <p>Características de Control Permite la búsqueda de eventos relacionados con cámaras</p> <p>Permite la búsqueda de videos</p> <p>Permite crear grupos de cámaras para un acceso fácil de los operadores</p> <p>Permite la conexión con sistema de video Wall</p> <p>Permite búsqueda de vehículos, por placa, color y tipo de vehículo</p> <p>Registro de Seguridad Debe permite registrar la actividad de cada usuario.</p> <p>Control de Usuarios Debe permitir gestionar permisos de los usuarios.</p> <p>Manejo de ventanas Debe permitir crear diferentes modos de visualización en el software cliente</p> <p>Licencias El contratista debe proveer el licenciamiento a perpetuidad para el uso de la solución por parte de todos los operadores de la red.</p>
<p>UPS DE 6KVA PARA RESPALDO DE CENTRO DE CONTROL</p>	<p>Especificaciones mínimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad eléctrica de salida: 2400W / 3000VA • Altura de racks: 2U • Conexiones de salida: (6) NEMA 5-15R • Voltaje de salida nominal: 120V • Voltaje Nominal de Entrada: 120V

	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Conexión de Entrada: NEMA L5-20P • Tipo de forma de onda: Onda senoidal • Peso neto: 28.2kg
RACK PARA SERVIDOR DE CENTRO DE CONTROL:	<p>Especificaciones mínimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rack Cerrado de Piso de 45UR • Para todo equipo de comunicación de 19 plg. • Dimensiones Al x An x Prf: 220 x 60 x 100 cm • Soporta Servidores, Switches, Routers, Patch Panel, Organizadores, etc. • Puerta frontal panorámica • Puertas posteriores malladas • Disposición de 4 parantes internos regulable en profundidad • Fabricado con empaque cubre fillos • Dispone de 8 ranura de ventilación superior incluyen ventiladores • Carga estática max. 1600kg y carga dinámica max. 1200kg • Grado de protección IP20 • Estructura completamente soldada, fabricada en acero laminado en frío • Configuración geométrica dinámica permite mover fácilmente puertas y paneles laterales. • Cerraduras de poliamida tipo universal para los paneles laterales • Versatilidad del ingreso para cables, tanto en la parte superior como inferior • Tornillos electrosoldados, tornillería y tuerca encapsulada para ensamblaje, bornera para conexión a tierra

Fuente: (Municipio de Latacunga, 2021).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

4.3.6. *Sistemas del centro de control*

Tabla 4-28: Sistemas del centro de control

Centro de control
Sistemas de almacenamiento y computación
Sistema de visualización
Sistema de video conferencia
Sistema de comunicación
Sistema de red de computación
Sistema de sonido para conferencia
Sistema de control central
Instalaciones de computadoras
Sistema de alimentación y distribución de electricidad
Software de soporte
Rack para el servidor del centro de control

Fuente: (Ministerio de Coordinación de Seguridad , 2013).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

4.4. **Análisis de resultados de las entrevistas**

Entrevista N°1

Entrevistado: Ing. Gregori Ocampo

Cargo: Director de la Dirección Municipal de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial

Tabla 4-29: Entrevista “Ing. Gregori Ocampo”

Pregunta	Respuesta	Análisis
¿Cuáles considera usted que son los principales problemas en temas de tránsito y transporte en el Cantón Tena?	Algunos de los problemas presentes es la falta de educación vial, el irrespeto a las señales de tránsito e intersecciones semafóricas con ciclos y fases no actualizados.	Algunos de los problemas actuales son la falta de educación vial, el desconocimiento de las señales de tránsito y ciclos y fases de los semáforos que no están actualizado
¿Qué opina usted sobre la implementación del centro de monitoreo de tránsito para el	Es necesario, con la central no solo se monitoree el	Además de controlar el tráfico, el centro de monitoreo de tránsito

cantón, es necesaria sí o no? ¿Por qué?	tránsito sino la seguridad integral.	también requiere una amplia seguridad.
¿Qué aspectos positivos tendría la implementación de este centro de monitoreo para la ciudadanía del Cantón Tena?	Se visualiza mejor la problemática de tránsito y se podría gestionar al tránsito desde un solo punto.	Los problemas de tráfico se pueden visualizar mejor y el tráfico se puede gestionar desde un solo punto.
¿Qué beneficios considera usted que traería consigo la implementación de este centro de monitoreo para la dirección de movilidad tránsito transporte terrestre y seguridad vial?	Mantener actualizada la información de tránsito, soluciones rápidas y oportunas	Actualiza la información del tráfico para resolverlo rápidamente y a tiempo
¿Cree necesario incluir en el presupuesto que percibe la dirección de tránsito transporte terrestre y seguridad vial, un monto para la ejecución de este proyecto?	Si, porque aportase en la gestión de tránsito, ordenamiento territorial, ordenamiento de flujo vehicular y peatonal para dichos controles para para una mejor gestión.	Ayudará en la gestión del tráfico, la planificación del sitio y la planificación del flujo de conducción y peatones para una mejor gestión.

Fuente: Entrevista realizada al Sr. Gregori Ocampo, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Entrevista N°2

Entrevistado: Ing. Gustavo Ortega

Cargo: Técnico en Transporte Terrestre

Tabla 4-30: Entrevista “Ing. Gustavo Ortega”

Pregunta	Respuesta	Análisis
¿Cuáles considera usted que son los principales problemas en temas de tránsito y transporte en el Cantón Tena?	Algunos de los problemas presentes es la falta de planificación vial en la zona urbana de la ciudad, señalización vial y no existe una jerarquización vial.	Los problemas existentes incluyen la falta de planificación vial en las zonas urbanas, marcas viales poco claras, pendientes poco claras de las carreteras, etc.
¿Qué opina usted sobre la implementación del centro de monitoreo de tránsito para el cantón, es necesaria sí o no? ¿Por qué?	Es una acertada iniciativa ya que permite mostrar una base actualizada además del control del tránsito. También contribuyendo a la seguridad integral.	Esta fue una iniciativa exitosa porque, además de la gestión del tráfico, permitió presentar una base actualizada. También promueve la seguridad general.
¿Qué aspectos positivos tendría la implementación de este centro de monitoreo para la ciudadanía del Cantón Tena?	Disminución en accidentes de tránsito, una mejora respuesta ante inconvenientes de tránsito y mantener una base de datos	Reducir los accidentes de tráfico, mejorar la respuesta a los problemas de tráfico y mantener bases de datos
¿Qué beneficios considera usted que traería consigo la implementación de este centro de monitoreo para la dirección de movilidad tránsito transporte terrestre y seguridad vial?	Mantener un control del tránsito mejorando tiempos de viajes.	Mantener el control del tráfico y mejorar los tiempos de viaje.
¿Cree necesario incluir en el presupuesto que percibe la dirección de tránsito transporte terrestre y seguridad vial, un monto para la ejecución de este proyecto?	Sí porque permite el fortalecimiento en la planificación y control del tránsito, transporte y seguridad vial integral.	Mejora la planificación y el control del tráfico, el transporte y la seguridad vial integrada.

Fuente: Entrevista realizada al Sr. Gustavo Ortega, 2023.&

Realizado por: Pullopaxi C. Sánchez E. (2023).

Entrevista N°3

Entrevistado: Ing. Segundo Yupanqui

Cargo: Técnico en Tránsito y Seguridad Vial

Tabla 4-31: Entrevista “Ing. Segundo Yupanqui”

Pregunta	Respuesta	Análisis
¿Cuáles considera usted que son los principales problemas en temas de tránsito y transporte en el Cantón Tena?	Algunos desafíos que presente el cantón en cuanto a estos temas es congestión vehicular, deficiencias en el transporte público, accidentes de tráfico.	En el cantón Tena existe un déficit en cuanto a congestión, déficit en el transporte público esto último causando una incomodidad al momento de ocupar el transporte público.
¿Qué opina usted sobre la implementación del centro de monitoreo de tránsito para el cantón, es necesaria sí o no? ¿Por qué?	Es necesario ya que nos permite conocer los diferentes problemas que tiene el cantón y contar con un centro de monitoreo sería de gran ayuda para la toma de decisiones en mejora para el cantón.	Esto es menester porque nos permite entender los diversos problemas que existen en el cantón y la existencia de un centro de seguimiento ayuda mucho en la toma de decisiones por el bien del cantón.
¿Qué aspectos positivos tendría la implementación de este centro de monitoreo para la ciudadanía del Cantón Tena?	Control y gestión en el tráfico seguro, eficiente dando seguridad al peatón.	Controlar y dirigir el tráfico seguro y eficiente para garantizar la seguridad de los peatones.
¿Qué beneficios considera usted que traería consigo la implementación de este centro de monitoreo para la dirección de movilidad tránsito transporte terrestre y seguridad vial?	La implementación de un centro de monitoreo para la dirección de movilidad, tránsito, transporte terrestre y seguridad vial puede traer consigo una serie de beneficios significativos entre ellos mejorar la gestión de tráfico y prevención de accidentes	La implementación de Centros de Monitoreo de la Movilidad, el Tráfico, el Transporte Terrestre y la Gestión de la Seguridad Vial puede proporcionar una serie de beneficios importantes, incluida una mejor gestión del tráfico y la prevención de accidentes.
¿Cree necesario incluir en el presupuesto que percibe la dirección de tránsito transporte terrestre y seguridad vial, un monto para la ejecución de este proyecto?	Sí, es necesario prevenir accidentes de tráfico, mejorar el tránsito de peatones y aumentar la movilidad segura entre vehículos.	Si, es necesario para la evolución, mejoramiento del cantón, ya que al implementar ayudaría en la movilidad y seguridad del usuario.

Fuente: Entrevista realizada al Sr. Segundo Yupanqui, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

Entrevista N°4

Entrevistado: Ing. Jenny Tierra

Cargo: Técnico Matriculación y Revisión Vehicular

Tabla 4-32: Entrevista “Ing. Jenny Tierra”

Pregunta	Respuesta	Análisis
¿Cuáles considera usted que son los principales problemas en temas de tránsito y transporte en el Cantón Tena?	El exceso de frecuencias, la viabilidad en pésimo estado.	En el cantón Tena existe un déficit en cuanto al estado de las vías causando inconformidad en la ciudadanía.
¿Qué opina usted sobre la implementación del centro de monitoreo de tránsito para el cantón, es necesaria sí o no? ¿Por qué?	Sería de mucha ayuda porque así nos permite reducir en un buen porcentaje los accidentes de tránsito.	Reducir los siniestros de tránsito.
¿Qué aspectos positivos tendría la implementación de este centro de monitoreo para la ciudadanía del Cantón Tena?	Prevención de accidentes de tránsito y mejorar la movilidad vehicular y peatonal.	Mejorar la movilidad y brindar seguridad vial.
¿Qué beneficios considera usted que traería consigo la implementación de este centro de monitoreo para la dirección de movilidad tránsito transporte terrestre y seguridad vial?	Un mayor control de la movilidad dentro del cantón.	Realizar control y vigilancia del cantón proporcionando seguridad y eficiencia.
¿Cree necesario incluir en el presupuesto que percibe la dirección de tránsito transporte terrestre y seguridad vial, un monto para la ejecución de este proyecto?	Si, es necesario para prevenir accidentes, mejorar la circulación del peatón y la mejora de la movilidad vehicular.	Es considerado justo y necesario para la evolución, mejoramiento del cantón, ya que al implementar ayudaría en la movilidad y seguridad del usuario.

Fuente: Entrevista realizada al Sra. Jenny Tierra, 2023.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

CAPÍTULO V

5. MARCO PROPOSITIVO

5.1. Propuesta

5.1.1. Tema

Estudio para la implementación de un centro de monitoreo de tránsito para el Cantón Tena

5.1.2. Objetivo

Proponer un estudio técnico para la implementación de un centro de monitoreo en temas de control y vigilancia de tránsito para el Cantón Tena.

5.2. Contenido de la propuesta

En la propuesta del presente trabajo de investigación se pretende determinar los requisitos técnicos necesario para la implementación de un centro de monitoreo de tránsito con la ayuda del análisis de la situación actual en la que encuentra el sistema vial del cantón Tena se ha establecido los puntos negros en cuanto a siniestralidad en los años, Para determinar la necesidad de un proyecto como solución para proteger la vida de los usuarios, se determina la ubicación de los puntos críticos en base a criterios como frecuencia de accidentes, zonas de alto riesgo, límites de velocidad, etc., y se formulan medidas en consecuencia. . Puntos para resolver problemas en el acto.

5.3. Propuesta del estudio

5.3.1. Obra civil

5.3.1.1. Área de construcción del Centro de Monitoreo

Se dispone un área de terreno de 750.68 m², del cual se propone un área de construcción de 537 m² para el centro de monitoreo de tránsito del cantón tena.

5.3.1.2. *Instalaciones internas del centro de monitoreo*

Tabla 5-1: Instalaciones internas del centro de monitoreo

Recepción general	
Sección	Obra Civil (Mtrs 2)
Seguridad	12 m2
Recepción y sala de espera	25 m2
Interacción con alcaldía y comunidad	
Sala de Conferencias	35 m2
Oficinas de Interacción y Comunicación	24 m2
Oficinas Administración CCT	24 m2
Oficina jefe CCT	28 m2
Instalaciones Comunes (sanitarios y cafetería)	8 m2
Control y Operación	
Sala de Operación, Control y Monitoreo	50 m2
Muro de monitores y pantallas	12 m2
Sala de Servidores	15 m2
Oficina Supervisor	12 m2
Sala de Generación de EE	12 m2
Sala de Sistema AA	6 m2
Oficinas de Ingeniería	
Oficinas de Ingeniería de Tránsito	85 m2
Oficina Supervisor Ingeniería de Tránsito	12 m2
Instalaciones Comunes a los Sectores de Control e Ingeniería	
Sector de sanitarios	16 m2
Sector de cafetería	8 m2
Mantenimiento de todos los Sistemas	
Sala de estar general	15 m2
Oficinas privadas Mantenimiento	5 x 12 m2
Oficina asistente	8 m2
Sector de cafetería	4 m2
Sector de baños y vestuarios	25 m2
Depósito de Materiales	50 m2
Sector de Estacionamiento	4 vehículos

Fuente: (Gad Municipal de Guayaquil, 2013).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

5.3.1.3. Distribución de planta del centro de monitoreo de tránsito

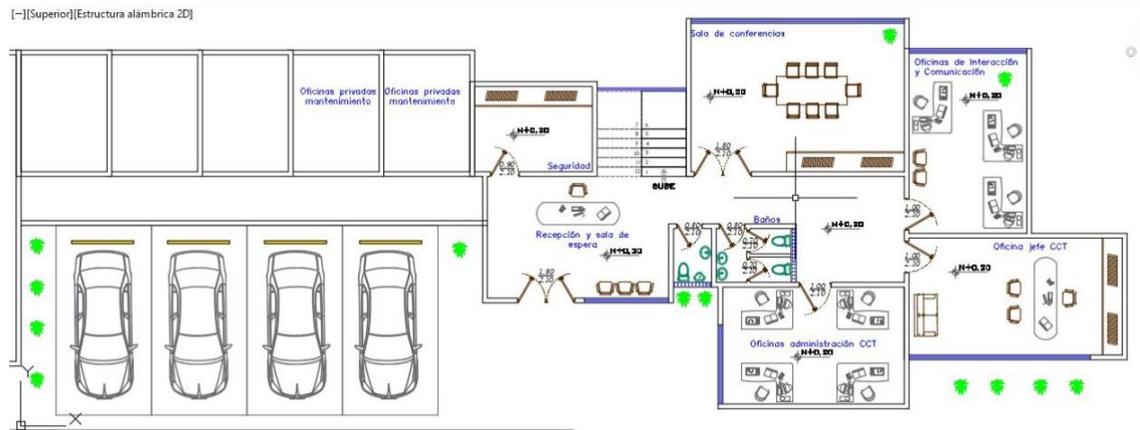


Ilustración 5-1: Distribución de Planta – Planta baja

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

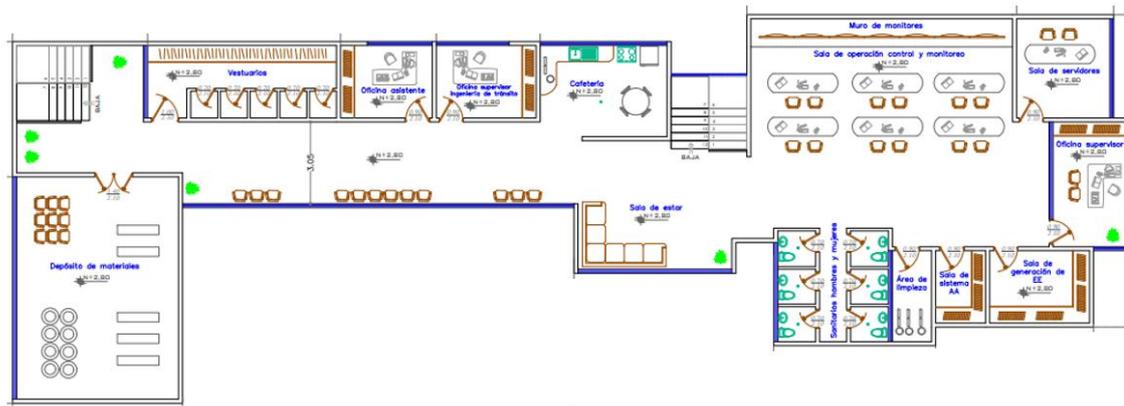


Ilustración 5-2: Distribución de Planta – Planta alta

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

5.3.2. Equipamiento tecnológico

5.3.2.1. Cámaras de monitoreo

Tabla 5-2: Tipos de cámaras a implementar en cada ubicación

Zona	Dirección	Volumen Vehicular	Total, Siniestros 2022 - 2023	Tipo de Cámara	Observación
Ubicación 1	Av. 15 de noviembre	1387	21	Cámara robótica IP “PTZ” con gestión remota y SW para transmisión con AI para control de tráfico	Debido a la extensión de este punto negro, se ha decidido utilizar este tipo de cámara porque que tiene un rango de visión de 360 grados.
	Calle Eloy Alfaro			Cámara ANPR para control vehicular: Cámara con función y detección ANPR tipo BULLET para control y análisis de tránsito vehicular con inteligencia artificial AI.	Debido a su volumen vehicular se instalará esta clase de cámara que nos ayuda a reconocimientos del número de placas y con la ayuda de la inteligencia artificial el tipo de vehículo, color y reconocer vehículo sin placa.
Ubicación 2	E45	737	20	Cámara Domo STD con dispositivos de protección	Se seleccionó esta cámara este punto negro debido a las características de la zona a monitorear.
	Av. Las Hierbitas				
Ubicación 3	Vía Misahuallí	357	18	Cámara robótica IP “PTZ” con gestión remota y SW para transmisión con AI para control de tráfico	Debido a la extensión de este punto negro, se ha decidido utilizar este tipo de cámara porque que tiene un rango de visión de 360 grados.

Ubicación 4	Av. Muyuna	970	12	Cámara Domo STD con dispositivos de protección	Se seleccionó esta cámara este punto negro debido a las características de la zona a monitorear.
Ubicación 5	Av. 15 de Noviembre	873	17	Cámara robótica IP "PTZ" con gestión remota y SW para transmisión con AI para control de tráfico	Debido a la extensión de este punto negro, se ha decidido utilizar este tipo de cámara porque que tiene un rango de visión de 360 grados.
Ubicación 6	Calle Gabriel Espinosa	1157		Cámara robótica IP "PTZ" con gestión remota y SW para transmisión con AI para control de tráfico	Debido a la extensión de este punto negro, se ha decidido utilizar este tipo de cámara porque que tiene un rango de visión de 360 grados.
	Calle Federico Monteros			Cámara ANPR para control vehicular: Cámara con función y detección ANPR tipo BULLET para control y análisis de tránsito vehicular con inteligencia artificial AI.	Debido a su volumen vehicular se instalará esta clase de cámara que nos ayuda a reconocimientos del número de placas y con la ayuda de la inteligencia artificial el tipo de vehículo, color y reconocer vehículo sin placa.
	Av. Pano		18		
Ubicación 7	Calle Teniente Hugo Ortiz	1203		Cámara robótica IP "PTZ" con gestión remota y SW para transmisión con AI para control de tráfico	Debido a la extensión de este punto negro, se ha decidido utilizar este tipo de cámara porque que tiene un rango de visión de 360 grados.
	Calle Gloria Palacios		16		Cámara ANPR para control vehicular: Cámara con función y detección ANPR tipo BULLET

				para control y análisis de tránsito vehicular con inteligencia artificial AI.	de placas y con la ayuda de la inteligencia artificial el tipo de vehículo, color y reconocer vehículo sin placa.
Ubicación 8	E45	990	12	Cámara robótica IP “PTZ” con gestión remota y SW para transmisión con AI para control de tráfico	Debido a la extensión de este punto negro, se ha decidido utilizar este tipo de cámara porque que tiene un rango de visión de 360 grados.
	Calle Teniente Hugo Ortiz				
Ubicación 9	Av. 15 de noviembre	1478	15	Cámara robótica IP “PTZ” con gestión remota y SW para transmisión con AI para control de tráfico	Debido a la extensión de este punto negro, se ha decidido utilizar este tipo de cámara porque que tiene un rango de visión de 360 grados.
	Av. Del chofer			Cámara ANPR para control vehicular: Cámara con función y detección ANPR tipo BULLET para control y análisis de tránsito vehicular con inteligencia artificial AI.	Debido a su volumen vehicular se instalará esta clase de cámara que nos ayuda a reconocimientos del número de placas y con la ayuda de la inteligencia artificial el tipo de vehículo, color y reconocer vehículo sin placa.
Ubicación 10	Av. Las Palmas	771	12	Cámara robótica IP “PTZ” con gestión remota y SW para transmisión con AI para control de tráfico	Debido a la extensión de este punto negro, se ha decidido utilizar este tipo de cámara porque que tiene un rango de visión de 360 grados.
	Av. Tamiahurco				
Ubicación 11	Av. Tamiahurco	954	11	Cámara robótica IP “PTZ” con gestión remota y SW para	Debido a la extensión de este punto negro, se ha decidido utilizar este tipo
	Calle Teniente Hugo Ortiz				

				transmisión con AI para control de tráfico	de cámara porque que tiene un rango de visión de 360 grados.
Ubicación 12	Av. Muyuna	880	14	Cámara robótica IP “PTZ” con gestión remota y SW para transmisión con AI para control de tráfico	Debido a la extensión de este punto negro, se ha decidido utilizar este tipo de cámara porque que tiene un rango de visión de 360 grados.
	Calle Jorge Carrera Andrade				
Ubicación 13	Vía Ahuano	221	10	Cámara robótica IP “PTZ” con gestión remota y SW para transmisión con AI para control de tráfico	Debido a la extensión de este punto negro, se ha decidido utilizar este tipo de cámara porque que tiene un rango de visión de 360 grados.
	Vía Yuralpa				
Ubicación 14	Vía Talag	260	14	Cámara Domo STD con dispositivos de proteccion	Se seleccionó esta cámara este punto negro debido a las características de la zona a monitorear.
Ubicación 15	E45	920	9	Cámara robótica IP “PTZ” con gestión remota y SW para transmisión con AI para control de tráfico	Debido a la extensión de este punto negro, se ha decidido utilizar este tipo de cámara porque que tiene un rango de visión de 360 grados.

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

5.3.2.2. Cámaras de monitoreo

Tabla 5-3: Total cámaras a implementar

Tipo Cámara	Total, cámaras
Cámara robótica IP “PTZ” con gestión remota y SW para transmisión con AI para control de tráfico	12
Cámara Domo STD con dispositivos de protección	3
Cámara ANPR para control vehicular: Cámara con función y detección ANPR tipo BULLET para control y análisis de tránsito vehicular con inteligencia artificial AI.	4

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

5.3.2.3. Postes de monitoreo

Tabla 5-4: Total postes a implementar

Tipos Poste	Total, Postes
Poste de 12m para cámara PTZ con pararrayos y brazo extensor: Poste poligonal de 12 metros de altura y 8 lados para cámara PTZ, debe sostener en la parte superior un brazo de 3 metros con soporte para sujeción de cámara PTZ.	12
Poste de 12m para cámara DOMO con pararrayos y brazo extensor: Poste poligonal de 12 metros de altura y 8 lados para cámara DOMO, debe sostener en la parte superior un brazo de 3 metros con soporte para sujeción de cámara DOMO.	3

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

5.4. Costos referenciales

5.4.1. Construcción civil

Tabla 5-5: Presupuesto Construcción Civil

Área de terreno (m2)	Área de construcción (m2)	Costo por m2			Costo unitario por m2 (\$)	Total
		Obra civil	Movimiento de tierras	Área exterior		
750.68	537	\$2.078,20	\$52,22	\$182,03	\$2.312,45	\$1.241.785,65

Fuente: (Ministerio de Coordinación de Seguridad , 2013).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

5.4.2. Infraestructura tecnológica

Tabla 5-6: Presupuesto infraestructura tecnológica

Infraestructura tecnologica	Cantidad	Costo total
Sistemas de almacenamiento y computación.	1	\$ 925.000
Sistema de vizualización	1	
Sistema de videoconferencia	1	
Sistema de comunicación	1	
Sistema de red de computacion	1	
Sistema de sonido para conferencia	1	
Sistema de control central	1	
Instalacion de computadoras	1	
Sistema de alimentacion y distribución de electricidad	1	
Muebles especiales	2	
Software de soporte	1	

Fuente: (Ministerio de Coordinación de Seguridad , 2013).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

5.4.3. Equipamiento tecnológico

Tabla 5-7: Presupuesto equipamiento tecnológico

Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total
Cámara robótica IP con gestión remota y SW para transmisión con AI para control de tráfico: Cámara robótica PTZ para gestión y control de tráfico, con monitoreo remoto.	12	\$3.920	\$47.040
Cámara Domo STD con dispositivos de protección.	3	\$1830	\$5.490
Cámara ANPR para control vehicular: Cámara con función y detección ANPR tipo BULLET para control y análisis de tránsito vehicular con inteligencia artificial AI.	3	\$3.780	\$11.340
Poste de 12m para cámara PTZ y DOMO con pararrayos y brazo extensor: Poste poligonal de 12 metros de altura y 8 lados para cámara, debe sostener en la parte superior un brazo de 3 metros con soporte para sujeción de cámaras.	15	\$5200	\$78.000
Panel solar, batería de ciclo profundo, regulador solar, soporte de panel, caja, y cableado (Incluirá correcta instalación del bien y todo lo necesario para su ejecución)	15	\$983	\$14.745
Video wall de 4 pantallas proyectado a expansión con sw y licencia y sistema de transmisión punto multipunto inalámbrico para transporte de datos cctv a central de monitoreo, (Incluirá correcta instalación del bien y todo lo necesario para su ejecución)	1	\$40.948	\$40.948
Ups de 6kva para respaldo de centro de control	1	\$3.815	\$3.815
Rack para servidor de centro de control	1	\$2.120	\$2.120
TOTAL:			\$203.498

Fuente: (Municipio de Latacunga, 2021).

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

5.4.4. Costo total referencial de la propuesta

Tabla 5-8: Resumen costos referenciales

Parámetro	Detalle	Total	
Construcción Civil	Obra civil	\$1.241.785,65	
	Movimiento de tierras		
	Área exterior		Espacio Verdes
			Parqueaderos
Infraestructura tecnológica		\$ 925.000	
Equipamiento tecnológico		\$203.498	
TOTAL:		\$2.370.283,65	

Realizado por: Pullopaxi C. & Sánchez E. (2023).

CONCLUSIONES

Actualmente en el cantón tena en los años 2022 hasta junio del 2023 existe un total de 695 siniestros de tránsito los cuales se analizaron y posteriormente se determinaron 15 puntos negros, donde se registraron 219 siniestros de tránsito que corresponde al 31.51 % del total. En cuanto a los puntos negros la Avenida 15 de noviembre y Eloy Alfaro se suscitaron 21 accidentes de tránsito que equivalen al 10% del total de siniestros en los 15 puntos negros, por otro lado, se determinó el volumen vehicular en dichos puntos teniendo a la Avenida 15 de noviembre y Avenida del chofer 1478 unidades la hora de congestión que representan el 11%. Todo esto con el propósito de intervenir estos puntos críticos con la ayuda de tecnología de monitoreo de tránsito para de esta manera minimizar los índices de siniestros y mejorar la movilidad en el cantón tena.

En lo referente a parámetros técnicos se evaluaron los requerimientos mínimos necesarios como la ubicación, infraestructura interna y externa, equipamiento e infraestructura tecnológica cumpliendo así con las condiciones mínimas relevantes para el funcionamiento centro de monitoreo de tránsito para que este funcione de manera eficiente.

Para poner en funcionamiento el centro de monitoreo de tránsito se propone un espacio de construcción mínimo de 537m², que constará de salas de control y operación, oficinas administrativas, instalaciones comunes, áreas de mantenimiento y parqueaderos de vehículos; la cual tendrá un monto de inversión referencial de \$2.370.283,65

RECOMENDACIONES

Se sugiere dar a conocer este proyecto a las autoridades del Gobierno Autónomo Descentralizado de Municipal de Tena y especialmente a la Dirección Municipal de Tránsito, Transporte y Seguridad Vial, para su respectivo análisis y posterior implementación tomando en cuenta el estudio técnico propuesto en el presente trabajo de investigación el cual se ajusta a las especificaciones mínimas requeridas

Se debe dar a futuro especial atención al control automatizado de las intersecciones semafóricas del Cantón Tena con la ayuda de equipos tecnológicos modernos que ayuden a mejorar el funcionamiento del sistema vial.

En caso de ser implementado este estudio técnico se recomienda realizar una ampliación tecnológica con la dotación de equipos especiales para conteos vehiculares automáticos en las intersecciones que así lo requieran.

BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Mundial de la carretera. (2023). *Centro de control tránsito*. Recuperado de: <https://rno-its.piarc.org/es/operaciones-de-la-red-actividades-operacion/centros-de-control-del-transito>
- Badir, I. (2023). *Implementar un centro de control, ¿por dónde empezar?* Recuperado de: <https://gesab.com/noticias/implementar-centro-control-por-donde-empezar/>
- Boraltec. (2014). *Diseño Ergonómico de un centro de control*. Recuperado de: de <https://centrosdecontrol.blogspot.com/2013/05/Diseno-ergonomico-centro-de-control.html>
- Cubero, D. (2023). *Criminología en la vía pública* . Recuperado de: <https://www.linkedin.com/pulse/conoce-las-etapas-cr%C3%ADticas-de-un-siniestro-y- evita-cubero-ramirez/?originalSubdomain=es>
- Gad Municipal de Guayaquil. (2013). *Diseño del modelo para la gestión y control del tránsito de la ciudad de Guayaquil*. Guayaquil: Gad Municipal de Guayaquil.
- GAD Municipal del Cantón Tena. (2020). *Plan de movilidad sostenible cantón Tena*. Tena: GAD Municipal del Cantón Tena.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2012). *Señalización vial parte 2*. Recuperado de: https://www.obraspublicas.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2015/03/LOTAIP2015_reglamento_tecnico_se+%C2%A
- Instituto Politécnico Nacional de México. (2019). *Un Cliente Ligero (Thin client)*. Recuperado de: http://sappi.ipn.mx/cgpi/archivos_anexo/20080245_6371.pdf
- ISARSOFT. (05 de enero de 2023). *What is a Traffic Management Center (TMC)*. Recuperado de: <https://www.isarsoft.com/knowledge-hub/tmc>
- Lukasik, D., Castellanos, M., Chandler, A., Hubbard, E., Jagannathan, R., & Malone, T. (2014). *Guidelines for Virtual Transportation Management Center Development*. Recuperado de: <https://ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop14016/index.htm>
- Ministerio de Coordinación de Seguridad . (2013). *Informe de construcción SIS - ECU* . Quito: Ministerio de Coordinación de Seguridad .
- Municipio de Latacunga. (2021). *Adquisición e implementación del sistema semafórico para el centro histórico de la ciudad de Latacunga*. Latacunga : Municipio de Latacunga.
- OnTheRoadTrends. (2020). *¿Quién, cómo y por qué determina qué es un punto negro?* Recuperado de: <https://www.ontheroadtrends.com/que-es-un-punto-negro-en-carretera/>
- Quintero, R. (2017). *Del concepto de ingeniería de tránsito al de movilidad urbana sostenible*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6108893.pdf>

- Reyes, R., & Cárdenas, J. (2007). *Ingeniería de Tránsito*. Recuperado de: https://www.academia.edu/en/49278632/Ingenieria_de_Transito_Fundamentos_y_Aplicaciones.
- SIIPNE. (2023). *Sistema Integrado Inteligente de la Policía Nacional del Ecuador (SIIPNE)*. Recuperado de: <https://educacionecuador.net/gobierno/siipne-3w-policia-nacional/>
- Tamayo, M. (2008). *El proceso de la investigación científica*. Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/12235974/Tamayo-y-Tamayo-Mario-El-Proceso-de-la-Investigacion-Cientifica>
- US, Department of Transportation. (2004). *Development, Guidelines for Virtual Transportation Management Center*. Washington D. C.: Department of Transportation.

Total 18 referencias bibliográficas



ANEXO B: SINIESTROS DE TRÁNSITO CANTÓN TENA 2022

AÑO 2022				
MES	DIRECCION		NUMERO ACCIDENTES	REFERENCIA
	CALLE 1	CALLE 2		
ENERO	Av. 15 de Noviembre	Eloy Alfaro	2	Hospital José María Velazco Ibarra
	Av. 15 de Noviembre	Díaz de Pineda	3	Banco del Austro
	AV. Muyuna	José María Urbina	2	Esquina
	Vía Muyuna	--	3	Unidad Educativa San José
	Vía Napo	--	2	Hotel Cristian Resort Tena
	Vía Misahuallí	--	2	Alto Quillillacu
	E45	Av. Las Hierbitas	4	Semáforo
FEBRERO	Eloy Alfaro	Alejandro Pasos	2	UPC
	AV. Pano	Chontayaku	3	Barrio Jorge
	E45	--	2	"Y" Puerto Napo - Puyo
	Vía Napo	--	3	Redondel Ex ESPEA
MARZO	Av. Del Chofer	Víctor Hugo Vasco	3	Terminal Centinela del Tena
	Av. 15 de Noviembre	AV. Pano	2	Gasolinera
	Talag	--	3	Iglesia Virgen del Tránsito
	E45	AV. Dos Ríos	5	Centro De Operaciones Sectorial No.2
	Bajo Talag	--	2	Junta Parroquial
	Baños	Fausto Castelo	2	Complejo Judicial
	Teniente Hugo Ortiz	Unión y Progreso	3	Coliseo Mayor
ABRIL	Av. 15 de Noviembre	Eloy Alfaro	3	Hospital José María Velazco Ibarra
	Av. 15 de Noviembre	Díaz de Pineda	3	Pizzería Hilton - Banco el Austro
	Av. 15 de Noviembre	AV. Del Chofer	2	Tía

	Av. 15 de Noviembre	12 de Febrero	3	Calle Maranon y 12 de febrero
	Av. 15 de Noviembre	Chontayaku	3	Hotel Cruscaspi
	Vía Misahuallí	--	2	Cascadas de Latas
	Víctor Hugo San Miguel	Manuel M Rosales	4	Mercado SUR
	AV. 15 de Noviembre	Gloria Palacios	3	Redondel Jumandy
	Chontayaku	Gabriel Espinosa	3	Registro Civil
MAYO	Vía Misahuallí	--	3	Y de Pununo - Misahuallí
	Av. Tamiahurco	Manuela Cañizares	2	CNE
	Vía Ahuano	--	2	En la "Y" Ahuano - Chontapunta
	Av. Muyuna	--	2	Unidad Educativa San José
	Baños	Camilo Ponce Enrique	2	Complejo Judicial Tena
	Muyuna	--	3	Comunidad de Muyuna
	Av. 15 de Noviembre	Riobamba	2	Bodeguita licorería
	Vía Muyuna	--	3	Chambira
	Federico Monteros	AV. Pano	4	5 Esquinas
	Vía Ahuano	--	3	Atahualpa
Av. Del Chofer	Rubén Lerso	2	Entrada buses Terminal	
JUNIO	Av. 15 de Noviembre	Av. Del Chofer	2	Tía
	Vía Misahuallí	--	3	Quillullacu
	Av. 15 de Noviembre	Calle Tena	2	Banco Pichincha
	Av. Muyuna	--	2	Entre Calle Chiuta - Urbina (Parque Lineal)
	Vía Pano	--	4	Entrada El Bolero de Raquel
	Av. Muyuna	Jorge Carrera Andrade	3	Juegos Infantiles
JULIO	Av. 15 de Noviembre	Eloy Alfaro	3	Hospital José María Velazco Ibarra
	Puerto Napo	--	2	Escuela Del Milenio
	Federico Monteros	Av. Pano	2	5 Esquinas

	Vía Napo	--	3	Redondel Ex ESPEA
	Vía Misahuallí	--	2	Puente Cascada de Latas
	Vía Talag	--	2	Centro de la Ciudad
	Vía las Antenas	--	3	Hostal Tena Ñahui
	E45	Terere	3	Entrada Barrio Terere - Puente Perimetral
AGOSTO	Av. 15 de Noviembre	Juan León Mera	2	Puente Peatonal
	Galo Plaza Lasso	Rubén Larzon	2	Tras Hospital José María Velasco Ibarra
	AV. 15 de Noviembre	Chontayaku	2	Hotel Cruscaspi
	Av. Tamiahurco	Manuela Cañizares	3	CNE
	Ita	Sebastián Narváez	3	Unidad Educativa Intillacta Pashiyacu
	Vía Pano	--	2	Complejo Las Heliconias
	Fausto	Castello	2	UPC Barrio Eloy Alfaro
	E45	Av. Dos Ríos	4	Centro De Operaciones Sectorial No.2
	Vía Pano	--	3	Comunidad Lagarto Cocha
	Av. Tamiahurco	Av. Muyuna	4	Fin Parque Lineal
SEPTIEMBRE	Av. Del chofer	Cuenca	2	Agropecuarios EL MAIZAL
	Av. Muyuna	Colonso	2	Vía Terere
	Av. Del chofer	Gabriel Espinosa	3	Hotel Tropical House
	Federico Monteros	Av. Pano	3	5 Esquinas
	Av. Muyuna	--	2	Unidad Educativa San José
	Víctor Hugo San Miguel	Manuel M Rosales	2	Mercado SUR
	Teniente Hugo Ortiz	Unión y Progreso	3	Coliseo Mayor
OCTUBRE	Vía Muyuna	--	2	Chambira
	E45	Av. Las Hierbitas	4	Semáforo
	Av. 15 de Noviembre	Víctor Hugo San Miguel	2	--
	Av. Pano	Umbuni	2	Semáforo

	Vía Ahuano	--	2	Y de Misahuallí - Ahuano
	Vía Misahuallí	--	3	Napo - Cementerio
	Av. 15 de Noviembre	Gloria Palacios	4	Redondel Jumandy
	Vía Muyuna	--	2	Piedra Colorada
	Av. Pano	Av. Del Chofer	2	Sami Burguer
	Vía Ahuano	--	2	Atahualpa
NOVIEMBRE	Juan León Mera	Sucre	2	Hotel Christian Palace
	Vía Ahuano	Vía Chontapunta	2	Cananbo
	Vía Talag	--	3	Sector Laguna Azul
	Av. 15 de Noviembre	Av. Tamiahurco	3	Coliseo Mayor
	Vía las Antenas	--	2	Hostal Tena Ñahui
	Camilo Ponce Enríquez	Baños	3	Iglesia Barrio Eloy Alfaro
	Vía Pano	--	3	Guinea Chimbana
	Vía Napo	--	2	Redondel Ex ESPEA
	Av. Tamiahurco	Manuela Cañizares	3	CNE
	Vía Ongota	--	2	Cancha de Ongota
	Baños	Camilo Ponce Enrique	2	Complejo Judicial Tena
	Av. 15 de Noviembre	Gloria Palacios	3	Redondel Jumandy
	Chontayaku	Gabriel Espinosa	3	Registró Civil
DICIEMBRE	E45	Av. Las Hierbitas	2	Semáforo
	Av. 15 de Noviembre	Eloy Alfaro	2	Hospital José María Velazco Ibarra
	Av. 15 de Noviembre	Av. Del Chofer	3	Tía
	Manuel M rosales	Gabriel Espinosa	2	Esquina Feria Libre
	Vía Ahuano	--	2	En la "Y" Ahuano - Chontapunta
	Vía Misahuallí	--	2	Puente Cascada de Latas
	Av. 15 de Noviembre	9 de octubre	3	Puente Peatonal

Vía Pano	--	2	Comunidad Sapo Rumi
Ruta Panamericana - E45	Av. Las Hierbitas	3	Semáforo
Galo Plaza Lasso	Rubén Larzon	2	Tras Hospital José María Velasco Ibarra
Baños	Camilo Ponce Enrique	2	Complejo Judicial Tena
Vía Ahuano	--	3	Y de Misahuallí - Ahuano
Federico Monteros	Av. Pano	3	5 Esquinas
Av. Muyuna	Jorge Carrera Andrade	3	Juegos Infantiles
Av. 15 de Noviembre	Diaz de Pineda	3	Banco del Austro
Vía Napo	--	2	Gasolinera

Fuente: Base de Referencia 2022 – ECU 911.

Realizado por: Sánchez E, Pullopaxi C. (2023).

ANEXO C: SINIESTROS DE TRÁNSITO CANTÓN TENA 2023

AÑO 2023				
MES	DIRECCION		NUMERO ACCIDENTES	REFERENCIA
	CALLE 1	CALLE 2		
ENERO	Av. 15 de Noviembre	Eloy Alfaro	2	Hospital José María Velazco Ibarra
	Av. 15 de Noviembre	Av. Del Chofer	3	Tía
	Vía Misahuallí	--	3	Quiluyacu
	Calle Amazonas	Abdón Calderón	2	Parque Central
	Ruta Panamericana - E45	Av. Las Hierbitas	4	Semáforo
	Vía Archidona	--	4	Santa Inés
FEBRERO	Av. 15 de Noviembre	Av. Del Chofer	3	Frente al Terminal
	Manuel M rosales	Gabriel Espinosa	2	Esquina Feria Libre
	Vía Ahuano	--	2	En la "Y" Ahuano - Chontapunta
	Av. 15 de Noviembre	Gloria Palacios	3	Redondel Jumandy
	Vía Pano	--	3	Entrada El Bolero de Raquel
	Vía Misahuallí	--	2	Puente Cascada de Latas
MARZO	Av. 15 de Noviembre	Calle Tena	1	Banco Pichincha
	Federico Monteros	Av. Pano	3	5 esquinas
	Cesar Augusto Rueda	Federico Monteros	3	Comando Policial
	Av. Tamiahurco	Manuela Cañizares	2	CNE
	Vía Misahuallí	--	1	Puente Cascada de Latas
	Chontayaku	Gabriel Espinosa	3	Registró Civil
	Vía Ahuano	--	2	En la "Y" Ahuano - Chontapunta
ABRIL	Vía Napo	--	4	Redondel Ex ESPEA
	Vía Archidona	--	3	San Jacinto
	Av. 15 de Noviembre	Eloy Alfaro	5	Hospital José María Velazco Ibarra

	Av. 15 de Noviembre	Edwin Enrique	2	Coca Cola
	Av. 15 de Noviembre	Federico Monteros	2	Hotel Bolívar
	Av. Muyuna	--	3	Entre Calle Chiuta - Urbina (Parque Lineal)
	Av. Muyuna	--	2	Unidad Educativa San José
	Eloy Alfaro	Gabriel Espinosa	2	Semáforo
	Vía Ahuano	--	2	En la "Y" Ahuano - Chontapunta
	Av. 15 de Noviembre	Gloria Palacios	3	Redondel Jumandy
	Víctor Hugo San Miguel	Manuel M Rosales	3	Mercado SUR
MAYO	Muyuna	--	3	Comunidad de Muyuna
	Talag	--	2	Entre Puente - Parque
	Vía Ahuano	--	2	Atahualpa
	Av. Muyuna	Jorge Carrera Andrade	3	Juegos Infantiles
	Av. 15 de Noviembre	9 de Octubre	2	Puente Peatonal
	Av. Tamiahurco	Manuela Cañizares	2	CNE
	Baños	Camilo Ponce Enrique	2	Complejo Judicial Tena
JUNIO	Av. 15 de Noviembre	Av. Tamiahurco	2	Coliseo Mayor
	Vía Pano	--	3	Entrada El Bolero de Raquel
	Av. 15 de Noviembre	Eloy Alfaro	2	Hospital José María Velazco Ibarra
	Vía Talag	--	2	Centro de la Ciudad

Fuente: Base de Referencia 2022 – ECU 911

Elaborado por: Sánchez E, Pullopaxi C. (2023)

ANEXO D: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.



ANEXO E: FACHADA FRONTAL CENTRO DE MONITOREO DE TRÁNSITO



ANEXO F: PROFORMAS

 Municipio de Latacunga		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CANTÓN LATACUNGA							
ESTUDIO DE MERCADO PARA LA DEFINICIÓN DEL PRESUPUESTO REFERENCIAL A SER UTILIZADO EN UN PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN PÚBLICA									
10- PROFORMAS DE PROVEEDORES:									
Se deberá adjuntar proformas auténticas de los productos a contratar									
CANT	DESCRIPCIÓN	COTIZACIÓN 1 RAZÓN SOCIAL:		COTIZACIÓN 2 RAZÓN SOCIAL:		COTIZACIÓN 3 RAZÓN SOCIAL:		COTIZACIÓN 4 RAZÓN SOCIAL:	
		INDUSTRIA DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL INSEGVIAL S.A.		GESTION VIAL M&C GESIVIAL S.A		JOSÉ ERNESTO ALVARADO LASCANO			
		RUC:	1792403375001	RUC:	1793026729001	RUC:	1801312628001	RUC:	
		FECHA:	06-abr-2021	FECHA:	06-abr-2021	FECHA:	06-abr-2021	FECHA:	
		VIGENCIA	90 días	VIGENCIA	90 días	VIGENCIA	90 días	VIGENCIA	
		VALOR UNITARIO		VALOR UNITARIO		VALOR UNITARIO		VALOR UNITARIO	
32	BÁCULO TRONCOCÓNICO PARA SEMÁFORO (Incluirá correcta instalación del bien y todo lo necesario para su ejecución)	\$1.228,72	\$39.319,04	\$1.155,00	\$36.960,00	\$1.298,00	\$41.536,00		
14	EXTENSIONES PARA BÁCULOS L=1,50 m	\$148,94	\$2.085,16	\$140,00	\$1.960,00	\$157,30	\$2.202,20		
18	EXTENSIONES PARA BÁCULOS L=2,00 m	\$170,21	\$3.063,78	\$160,00	\$2.880,00	\$180,00	\$3.240,00		
36	BAJANTE DE BACULO	\$82,98	\$2.987,28	\$78,00	\$2.808,00	\$88,00	\$3.168,00		
8	COLUMNA VEHICULAR 4 MTS ALTURA e=3mm (Incluirá correcta instalación del bien y todo lo necesario para su ejecución)	\$553,19	\$4.425,52	\$520,00	\$4.160,00	\$585,00	\$4.680,00		
14	COLUMNA VEHICULAR 6 MTS ALTURA e=3mm (Incluirá correcta instalación del bien y todo lo necesario para su ejecución)	\$627,66	\$8.787,24	\$590,00	\$8.260,00	\$663,00	\$9.282,00		
8	COLUMNA VEHICULAR 5 MTS ALTURA e=3mm (Incluirá correcta instalación del bien y todo lo necesario para su ejecución)	\$617,02	\$4.936,16	\$580,00	\$4.640,00	\$652,00	\$5.216,00		
12	COLUMNA PEATONAL 3 MTS ALTURA e=3mm (Incluirá correcta instalación del bien y todo lo necesario para su ejecución)	\$489,36	\$5.872,32	\$460,00	\$5.520,00	\$517,00	\$6.204,00		
30	SEMAFORO VEHICULAR 1/300 2/200 CON PANTALLA DE CONTRASTE Y CONTADOR REGRESIVO	\$562,77	\$16.883,10	\$529,00	\$15.870,00	\$595,00	\$17.850,00		
7	SEMAFORO VEHICULAR SOLAR DC 1/300 2/200 CON PANTALLA DE CONTRASTE SOLAR	\$648,94	\$4.542,58	\$610,00	\$4.270,00	\$686,00	\$4.802,00		
4	SEMAFOROS VEHICULARES FLECHA GIRO 3/200 CON PANTALLA DE CONTRASTE	\$510,64	\$2.042,56	\$480,00	\$1.920,00	\$540,00	\$2.160,00		
61	SEMAFORO VEHICULAR 3/200 CON PANTALLA DE CONTRASTE Y CONTADOR REGRESIVO	\$526,60	\$32.122,60	\$495,00	\$30.195,00	\$557,00	\$33.977,00		
34	SEMAFORO PEATONAL DINAMICO	\$478,72	\$16.276,48	\$450,00	\$15.300,00	\$506,00	\$17.204,00		
12	SEMAFORO PEATONAL DINAMICO SOLAR DC BAJO CONSUMO	\$574,47	\$6.893,64	\$540,00	\$6.480,00	\$607,00	\$7.284,00		
11	SEMAFORO SOLAR DC 3/200 CON PANTALLA DE CONTRASTE BAJO CONSUMO Y CONTADOR REGRESIVO	\$595,74	\$6.553,14	\$560,00	\$6.160,00	\$630,00	\$6.930,00		
16	PANEL SOLAR, BATERIA DE CICLO PROFUNDO, REGULADOR SOLAR, SOPORTE DE PANEL, CAJA, Y CABLEADO (Incluirá correcta instalación del bien y todo lo necesario para su ejecución)	\$1.045,74	\$16.731,84	\$983,00	\$15.728,00	\$1.105,00	\$17.680,00		
28	CONTROLADOR DE TRAFICO INALAMBRICO DE 12 GRUPOS, AC, DC Y ENERGIA SOLAR, CON MODULO DE TRANSMISION DE DATOS INALAMBRICO DE ALTO RANGO, Y ALCANCE DE HASTA 5 KM (Incluirá correcta instalación del bien y todo lo necesario para su ejecución)	\$14.193,62	\$397.421,36	\$13.342,00	\$373.576,00	\$14.990,00	\$419.720,00		
890	CABLEADO 4X14 AWG	\$2,87	\$2.554,30	\$2,70	\$2.403,00	\$3,00	\$2.670,00		
490	CABLEADO 2X10AWG	\$2,66	\$1.303,40	\$2,50	\$1.225,00	\$3,00	\$1.470,00		
240	CABLEADO 2X12AWG	\$2,55	\$612,00	\$2,40	\$576,00	\$3,00	\$720,00		
27	KIT DE PUESTA A TIERRA (Incluirá correcta instalación del bien y todo lo necesario para su ejecución)	\$48,94	\$1.321,38	\$46,00	\$1.242,00	\$52,00	\$1.404,00		
16	SOPORTE FACHADA TIPO BANDERA	\$255,32	\$4.085,12	\$240,00	\$3.840,00	\$270,00	\$4.320,00		



Municipio de
Latacunga

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CANTÓN LATACUNGA

ESTUDIO DE MERCADO PARA LA DEFINICIÓN DEL PRESUPUESTO REFERENCIAL A SER UTILIZADO EN UN PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN PÚBLICA

51	KIT DE ACOMETIDA ELECTRICA (Incluirá correcta instalación del bien y todo lo necesario para su ejecución)	\$58,51	\$2.984,01	\$55,00	\$2.805,00	\$62,00	\$3.162,00		
6	CÁMARA ROBÓTICA IP CON GESTION REMOTA Y SW PARA TRANSMISION	\$4.170,21	\$25.021,26	\$3.920,00	\$23.520,00	\$4.405,00	\$26.430,00		
8	CÁMARA ANPR PARA CONTROL VEHICULAR	\$4.021,28	\$32.170,24	\$3.780,00	\$30.240,00	\$4.248,00	\$33.984,00		
6	POSTE INSTALADO DE 12M PARA CÁMARA PTZ CON PARARRAYOS Y BRAZO EXTENSOR (Incluirá correcta instalación del bien y todo lo necesario para su ejecución)	\$1.914,89	\$11.489,34	\$1.800,00	\$10.800,00	\$2.023,00	\$12.138,00		
267	DUCTERIA EN CANALIZACIÓN PARA CABLEADO EN PIEDRA PATRIMONIAL (Incluirá correcta instalación del bien y todo lo necesario para su ejecución)	\$217,02	\$57.944,34	\$204,00	\$54.468,00	\$230,00	\$61.410,00		
1	CENTRAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE TRÁFICO (Incluirá correcta instalación del bien y todo lo necesario para su ejecución)	\$75.570,21	\$75.570,21	\$71.036,00	\$71.036,00	\$80.000,00	\$80.000,00		
1	VIDEO WALL DE 4 PANTALLAS PROYECTADO A EXPANSIÓN CON SW Y LICENCIA Y SISTEMA DE TRANSMISIÓN PUNTO MULTIPUNTO INALÁMBRICO PARA TRANSPORTE DE DATOS CCTV A CENTRAL DE MONITOREO, (Incluirá correcta instalación del bien y todo lo necesario para su ejecución)	\$43.561,70	\$43.561,70	\$40.948,00	\$40.948,00	\$46.000,00	\$46.000,00		
1	UPS DE 6KVA PARA RESPALDO DE CENTRO DE CONTROL	\$4.058,51	\$4.058,51	\$3.815,00	\$3.815,00	\$4.300,00	\$4.300,00		
1	RACK PARA SERVIDOR DE CENTRO DE CONTROL	\$2.255,32	\$2.255,32	\$2.120,00	\$2.120,00	\$2.380,00	\$2.380,00		
2	SISTEMA VISUAL DE SEÑALIZACIÓN ELECTRÓNICO PARA PASO PEATONAL	\$2.781,91	\$5.563,82	\$2.615,00	\$5.230,00	\$2.940,00	\$5.880,00		
VALOR TOTAL DE LA PROFORMA:		\$841.438,75		\$790.955,00		\$889.403,20			

ANEXO G: OFICIO - AVAL DE DESIGNACIÓN PARA EL ESPACIO DE ESTUDIO



DIRECCIÓN DE TRANSITO, TRANSPORTE TERRESTRE Y SEGURIDAD VIAL DEL GAD MUNICIPAL DE TENA

OFICIO 0574 GADMT-DMTTTSV-2023
Tena, 6 de noviembre de 2023

Ingeniero
José Luis Llamuca
DIRECTOR DE TESIS
Presente

De mi consideración

En respuesta al oficio S/N, presentado por los señores: Carlos Alejandro Pullopaxi Moreno y Esteban Gabriel Sánchez Villegas, TESISTAS de la ESPOCH, cuyo proyecto lo elaboró con el apoyo de esta Dirección para ser aplicado y desarrollado en nuestra ciudad de Tena, al respecto manifiesto que la Dirección de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial, representado por mi persona, existe el compromiso de conceder a los diseñadores el espacio donde funciona actualmente la Dirección Tránsito, para que desarrollen el proyecto planificado en el lugar designado, de esta forma estarían aplicando y poniendo en práctica sus conocimientos manifestados en la tesis.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines pertinentes.

Atentamente,




Ing. Gregory Iván Ocampo Martínez
**DIRECTOR MUNICIPAL DE TRÁNSITO,
TRANSPORTE TERRESTRE Y SEGURIDAD VIAL**

Elaborado por:	Amelia Nieves R.	
Revisado y aprobado por:	Ing. Gregory Ocampo Martínez	

Teléfonos: (062) 886 452 / 886 - 052
Dirección: Av. Juan Montalvo y Abdón Calderón

ANEXO H: ENTREVISTA



esPOCH

Facultad de
Administración
de Empresas



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS ESCUELA DE GESTIÓN DE TRANSPORTE

¿Cuáles considera usted que son los principales problemas en temas de tránsito y transporte en el Cantón Tena?

¿Qué opina usted sobre la implementación del centro de monitoreo de tránsito para el cantón, es necesaria sí o no? ¿Por qué?

¿Qué aspectos positivos tendría la implementación de este centro de monitoreo para la ciudadanía del Cantón Tena?

¿Qué beneficios considera usted que traería consigo la implementación de este centro de monitoreo para la dirección de movilidad tránsito transporte terrestre y seguridad vial?

¿Cree necesario incluir en el presupuesto que percibe la dirección de tránsito transporte terrestre y seguridad vial, un monto para la ejecución de este proyecto?



esPOCH

Carrera de
Gestión del
Transporte

Horario Escolar
Panamericana Sur km 1 1/2
Código Postal: EC080155

Teléfono: 593 (02) 2448-200
Ext. 2000 – 2002

esPOCH.edu.ec



epoch

**Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL**

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 05 / 01 / 2024

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: CARLOS ALEJANDRO PULLOPAXI MORENO ESTEBAN GABRIEL SÀNCHEZ VILLEGAZ
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
Carrera: GESTIÓN DEL TRANSPORTE
Título a optar: LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE
f. Analista de Biblioteca responsable: Ing. CPA. Jhonatan Rodrigo Parreño Uquillas. MBA.

19-12-2023

2249-DBRA-UPT-2023