



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**Diseño logístico del parque industrial para mejorar la congestión
vehicular en el cantón Tena, provincia de Napo, período 2022**

TATIANA ELIZABETH QUISHPE GAZPATA

**Trabajo de Titulación modalidad: Proyectos de Investigación y Desarrollo,
presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH,
como requisito parcial para la obtención del grado de:**

MAGÍSTER EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA

RIOBAMBA – ECUADOR

DICIEMBRE - 2023

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Tatiana Elizabeth Quishpe Gazpata, declaro que el presente **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autora, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este proyecto de investigación de maestría.



Firmado electrónicamente por:
**TATIANA ELIZABETH
QUISHPE GAZPATA**

Tatiana Elizabeth Quishpe Gazpata

CI: 1501038150

© 2023, Tatiana Elizabeth Quishpe Gazpata

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 Autor.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

EL TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, titulado: **Diseño logístico del parque industrial para mejorar la congestión vehicular en el cantón Tena, provincia de Napo, período 2022**, de responsabilidad de la señora Tatiana Elizabeth Quishpe Gazpata, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud y el Tribunal autoriza su presentación.

Ing. Miriam del Rocio Salas Salazar, Mgtr.

PRESIDENTA

MIRIAM DEL ROCIO SALAS SALAZAR
Firmado digitalmente por
MIRIAM DEL ROCIO SALAS SALAZAR



Firmado electrónicamente por:
JESSICA FERNANDA MORENO AYALA

Ing. Jessica Fernanda Moreno Ayala, M. Sc.

DIRECTORA

CAROLINA DEL CARMEN PARRENO BONILLA
Firmado digitalmente por
CAROLINA DEL CARMEN PARRENO BONILLA
Fecha: 2023.12.06 11:11:12 -05'00'

Ing. Carolina del Carmen Parreño Bonilla, M. Sc.

MIEMBRO



Firmado electrónicamente por:
CARLOS XAVIER OLEAS LARA

Ing. Carlos Xavier Oleas Lara, Mgtr.

MIEMBRO

Riobamba, diciembre de 2023

DEDICATORIA

El presente trabajo le dedico primeramente a Dios, por haberme dado la vida, ser mi Fuente y Fortaleza a lo largo de este camino, brindarme sabiduría y entendimiento para permitirme concluir con mi postgrado.

A mi padre Efraín, que desde el cielo siempre me cuida, bendice y protege; siempre me ha enseñado a no rendirme y a seguir adelante. A mi madre Elizabeth, que siempre me ha dado su apoyo, y sus ganas de salir adelante me han motivado para culminar con esta etapa, mi hermano José Miguel que desde el cielo me ha dado las fuerzas necesarias para salir adelante y ser una mejor persona, a Joel que desde hace que empecé esta largo camino me ha ido motivando y apoyando para poder culminar con esta etapa, y de manera especial les dedico este trabajo a mis hijos Joel Efraín y Oscar Jadel, quienes son las personitas por quienes nunca me rindo y siempre salgo adelante.

TATIANA

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por guiarme cada día por el camino correcto, y brindarme salud y energía para poder llegar a cumplir este sueño tan anhelado de mi vida, a todas las personas que a largo de este camino formaron para de mi vida y me han brindado su amistad y su fortaleza para seguir adelante.

A mis padres Efraín Quishpe y Elizabeth Gazpata, mis abuelitos, a mi esposo Joel Espinoza, a mis hijos Joel Efraín y Oscar Jadel y a toda mi familia por ser quienes me motivaron día tras día a seguir adelante.

Al Instituto de Postgrado y Educación Continua de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la maestría de Transporte y Logística, a todos los docentes de este prestigioso Instituto, que fueron quienes me compartieron sus conocimientos para seguir adelante en la vida profesional.

Al Tribunal de Trabajo de Titulación, de manera especial a mi Directora Mgs. Jessica Moreno y Miembros Ing. Carolina Parreño y al Ing. Carlos Oleas, por compartir sus conocimientos, enseñanzas, experiencias y colaboración infinita a lo largo del desarrollo de esta investigación.

A todas las personas que de una u otra manera me brindaron su ayuda y formaron parte de este logro adquirido. Gracias infinitas

TATIANA

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xvi
SUMMARY	xvii

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Situación problemática	2
1.3. Formulación del problema	3
1.4. Preguntas científicas	3
1.5. Justificación de la investigación	3
1.6. Objetivos	4
1.6.1. <i>Objetivo general</i>	4
1.6.2. <i>Objetivos específicos</i>	4
1.7. Hipótesis	4

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Antecedentes del problema.....	5
2.2. Bases teóricas	6
2.2.1. <i>Logística</i>	6
2.2.2. <i>Diseño del proceso logístico</i>	9
2.2.3. <i>Proceso Logístico</i>	10
2.2.4. <i>Canales de distribución</i>	11
2.2.5. <i>La cadena de suministros</i>	11
2.2.6. <i>Diseño para una red de transporte</i>	11
2.2.7. <i>Diseño de una red de transporte</i>	13
2.2.8. <i>Red a la medida</i>	14
2.2.9. <i>El transporte</i>	14
2.2.10. <i>Modo de transporte</i>	14
2.2.11. <i>Transporte Terrestre</i>	14
2.2.12. <i>Sistema de transporte terrestre</i>	15
2.2.13. <i>Elementos del sistema de transporte</i>	15

2.2.14.	<i>Transporte Comercial</i>	16
2.2.15.	<i>Servicio de Transporte Terrestre de Bienes (Carga)</i>	17
2.2.16.	<i>La movilidad</i>	17
2.2.17.	<i>Sistema vial</i>	17
2.2.18.	<i>Clasificación del Sistema vial</i>	18
2.2.19.	<i>Vías</i>	19
2.2.20.	<i>Tráfico Vehicular</i>	19
2.3.	Identificación de variables	21
2.4.	Operacionalización de variables	22
2.5.	Matriz de consistencia	24

CAPÍTULO III

3.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	25
3.1.	Enfoque de investigación	25
3.1.1.	<i>Enfoque cuantitativo</i>	25
3.1.2.	<i>Enfoque cualitativo</i>	25
3.2.	Nivel de investigación	25
3.2.1.	<i>Descriptiva</i>	25
3.3.	Diseño de investigación	26
3.3.1.	<i>Transversal</i>	26
3.4.	Tipo de la investigación	26
3.4.1.	<i>Bibliográfica y Documental</i>	26
3.4.2.	<i>De campo</i>	26
3.5.	Población y muestra	27
3.5.1.	<i>Población</i>	27
3.5.2.	<i>Muestra</i>	27
3.6.	Métodos, Técnicas e Instrumentos	27
3.6.1.	Métodos	27
3.6.1.1.	<i>Método Analítico</i>	27
3.6.1.2.	<i>Método Deductivo</i>	28
3.6.2.	Técnicas	28
3.6.2.1.	<i>La observación</i>	28
3.6.3.	Instrumentos	28

CAPÍTULO IV

4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
4.1.	Resultados.....	30
4.1.1.	<i>Fichas de observación, aforos y entrevista</i>	32
4.1.1.1.	<i>Comercial El Ferretero, Av. Pano y calle Eloy Alfaro.....</i>	32
4.1.1.2.	<i>Coca Cola, Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez</i>	40
4.1.1.3.	<i>Cervecería Nacional, calle Ambato y calle Cuenca</i>	48
4.1.1.4.	<i>Servientrega, Av. Pano y calle Víctor Hugo San Miguel.....</i>	56
4.1.1.5.	<i>Almacenes TÍA, Av. 15 de Noviembre y Av. Del Chofer.....</i>	64
4.1.1.6.	<i>Distribuidor Graitman, Av. 15 de Noviembre y calle Colonso.....</i>	72
4.1.2.	<i>Situación Actual.....</i>	80

CAPÍTULO V

5.	PROPUESTA	82
5.1.	Marco Legal	83
5.2.	Macro localización	84
5.3.	Localización.....	85
5.4.	Reubicación al parque industrial.....	91
5.5.	Diseño del parque industrial	93
5.5.1.	<i>Actividades logísticas en el parque industrial.....</i>	103
5.5.1.1.	<i>Recepción de mercancía</i>	103
5.5.1.2.	<i>Almacenamiento de mercancía</i>	104
5.5.1.3.	<i>Salida/Distribución desde el parque industrial.....</i>	105
5.5.2.	<i>Ubicación de los puntos de intervención</i>	106
5.5.3.	<i>Rutas para llegar a los locales comerciales desde el parque industrial</i>	110
5.5.3.1.	<i>Parque industrial- Comercial El Ferretero</i>	110
5.5.3.2.	<i>Parque industrial- Almacenes Tía.....</i>	113
5.5.3.3.	<i>Parque industrial- Distribuidor Graitman.....</i>	116
5.5.3.4.	<i>Parque industrial- Servientrega.....</i>	119
5.5.4.	<i>Validación de rutas</i>	122
5.5.5.	<i>Indicadores.....</i>	129
5.5.5.1.	<i>Productividad</i>	129
5.5.5.2.	<i>Congestión vehicular</i>	129

CONCLUSIONES.....	130
--------------------------	------------

RECOMENDACIONES.....	131
-----------------------------	------------

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA
ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Características de la logística.....	8
Tabla 2-2: Elementos del proceso logístico.....	10
Tabla 3-2: Elementos del sistema de transporte	15
Tabla 4-2: Clasificación de vehículos	16
Tabla 5-2: Variable indepemndiente	22
Tabla 6-2: Variable dependiente	23
Tabla 7-2: Matriz de consistencia	24
Tabla 1-4: Detalle de dirección de las empresas.....	30
Tabla 2-4: Características Av. Pano	33
Tabla 3-4: Características calle Eloy Alfaro.....	35
Tabla 4-4: Aforo Av. Pano y calle Eloy Alfaro (Comercial “El Ferretero”).....	37
Tabla 5-4: Días de ingreso al Comercial “El Ferretero”	38
Tabla 6-4: Resultados Comercial “El Ferretero”	38
Tabla 7-4: Características Av. 15 de Noviembre.....	41
Tabla 8-4: Características calle Edwin Enríquez.....	43
Tabla 9-4: Aforo Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez (Coca Cola)	45
Tabla 10-4: Días de ingreso a la empresa “Coca Cola”	46
Tabla 11-4: Resultados empresa “Coca Cola”	46
Tabla 12-4: Características calle Ambato.....	49
Tabla 13-4: Características calle Cuenca.....	51
Tabla 14-4: Aforo calles Ambato y Cuenca (Cervecería Nacional)	53
Tabla 15-4: Días de ingreso a la Cervecería Nacional.....	54
Tabla 16-4: Resultados Cervecería Nacional	54
Tabla 17-4: Características Av. Pano	57
Tabla 18-4: Características calle Víctor Hugo San Miguel	59
Tabla 19-4: Aforo Av. Pano y calle Víctor Hugo San Miguel (Servientrega)	61
Tabla 20-4: Días de ingreso a Servientrega.....	62
Tabla 21-4: Resultados Servientrega.....	62
Tabla 22-4: Características Av. 15 de Noviembre.....	65
Tabla 23-4: Características de la Av. Del Chofer.....	67
Tabla 24-4: Aforo Av. 15 de Noviembre y Av. Del Chofer (Almacenes TÍA).....	69
Tabla 25-4: Días de ingresos a la empresa Tía	70
Tabla 26-4: Aforo empresa Tía	70
Tabla 27-4: Características Av. 15 de Noviembre.....	73

Tabla 28-4: Características calle Colonso	75
Tabla 29-4: Aforo Av. 15 de Noviembre y Colonso (Distribuidor Graiman).....	77
Tabla 30-4: Días de ingresos a la empresa Graiman.....	78
Tabla 31-4: Aforo empresa Graiman.....	78
Tabla 32-4: Situación actual de cada empresa.....	80
Tabla 1-5: Análisis de las características del Terreno 1.....	87
Tabla 2-5: Análisis de las características del Terreno 2.....	87
Tabla 3-5: Método para selección del terreno	89
Tabla 4-5: Características de la red principal destino Comercial Ferretero	111
Tabla 5-5: Características de la red secundaria destino Comercial Ferretero	111
Tabla 6-5: Nivel de servicio Comercial Ferretero	112
Tabla 7-5: Características de la red principal destino Almacenes Tía	114
Tabla 8-5: Características de la red secundaria destino Almacenes Tía	114
Tabla 9-5: Nivel de servicio Almacenes Tía	115
Tabla 10-5: Características de la red principal destino Distribuidor Graiman	117
Tabla 11-5: Características de la red secundaria destino Distribuidor Graiman	117
Tabla 12-5: Nivel de servicio Distribuidor Graiman	118
Tabla 13-5: Características de la red principal destino Servientrega	120
Tabla 14-5: Características de la red secundaria destino Servientrega	120
Tabla 15-5: Nivel de servicio Servientrega	121

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2: Clasificación del sistema vial	18
Figura 1-4: Localización de las empresas de estudio	31
Figura 2-4: Localización Comercial El Ferretero	32
Figura 3-4: Localización Coca Cola.....	40
Figura 4-4: Localización de Cervecería Nacional	48
Figura 5-4: Localización de la Servientrega.....	56
Figura 6-4: Localización Tía.....	64
Figura 7-4: Localización Graiman	72
Figura 1-5: Localización de las 6 Empresas	82
Figura 2-5: Macro localización	84
Figura 3-5: Ubicación del terreno 1	85
Figura 4-5: Ubicación del terreno 2	86
Figura 5-5: Terreno seleccionado.....	90
Figura 6-5: Localización del parque industrial.....	91
Figura 7-5: Detalle de especificaciones del parque industrial	93
Figura 8-5: Distribución del parque industrial	95
Figura 9-5: Dimensiones del parque industrial	97
Figura 10-5: Vistas del parque industrial	99
Figura 11-5: Fachadas de las empresas reubicadas en el parque industrial	101
Figura 12-5: Diagrama de procesos para la recepción de materia prima	103
Figura 13-5: Diagrama de procesos para el almacenamiento de mercancía	104
Figura 14-5: Diagrama de procesos para la salida/distribución desde el parque industrial.....	105
Figura 15-5: Ubicación Comercial El Ferretero	106
Figura 16-5: Ubicación Almacenes Tía	107
Figura 17-5: Ubicación Distribuidor Graiman	108
Figura 18-5: Ubicación Servientrega	109
Figura 19-5: Ruta propuesta parque industrial-Comercial El Ferretero.....	110
Figura 20-5: Ruta parque industrial-Almacenes Tía	113
Figura 21-5: Ruta parque industrial- Distribuidor Graiman	116
Figura 22-5: Ruta parque industrial- Servientrega	119
Figura 23-5: Validación de ruta Parque Industrial-Comercial El Ferretero	122
Figura 24-5: Tiempo reducido en la ruta Comercial El Ferretero.....	123
Figura 25-5: Validación de ruta Parque Industrial-Almacenes Tía	124
Figura 26-5: Tiempo reducido en la ruta Almacenes Tía	125

Figura 27-5: Validación de ruta Parque Industrial-Distribuidor Graiman	126
Figura 28-5: Tiempo reducido en la ruta Distribuidor Graiman.....	127
Figura 29-5: Validación de ruta Parque Industrial-Servientrega	128
Figura 30-5: Tiempo reducido en la ruta Servientrega	128

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: FICHA DE OBSERVACIÓN

ANEXO B: FICHAS DE AFORO VEHICULAR

ANEXO C: ENTREVISTA

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se planteó con el objetivo de realizar el diseño logístico del parque industrial para mejorar la congestión vehicular en el cantón Tena, provincia de Napo, período 2022. Para su desarrollo y obtención de información, fue necesario la integración de una metodología en la que se aplicaron instrumentos de investigación tales como: fichas de observación para detallar las condiciones de infraestructura vial, aforos vehiculares para conocer las horas con mayor congestión vehicular y entrevistas para determinar los horarios de llegada del transporte pesado para el abastecimiento de productos hacia las empresas con mayor demanda como: Comercial El Ferretero, Coca Cola, Cervecería Nacional, Servientrega, Almacenes Tía y Distribuidor Graiman. Se determina que, actualmente algunas empresas no cuentan con espacios destinados al estacionamiento de vehículos para efectuar las operaciones de carga y descarga de mercancías; motivo por el cual, generan congestionamiento especialmente en horas de la mañana de 07:00 a 8:00. Con respecto a la infraestructura vial y señalización se puede mencionar que su estado está en buenas condiciones. Con la finalidad de disminuir inconvenientes en la zona céntrica, se propone el traslado de las empresas hacia un parque industrial, el cual está diseñado de acuerdo con especificaciones técnicas en un área de 4 hectáreas, el terreno está localizado en la zona externa del cantón Tena y consta de espacios destinados a: áreas para empresas, administración, estacionamientos y áreas verdes. Además, se plantean nuevas rutas para el desplazamiento de vehículos pesados y con los softwares Synchro y ArcGIS se comprueba la optimización de tiempos. Finalmente, se concluye que el proyecto permitirá tener una gestión logística adecuada y promoverá un desarrollo económico en el cantón.

Palabras clave: <DISEÑO LOGÍSTICO>, <PARQUE INDUSTRIAL>
<CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR>, <EMPRESAS>, <OPTIMIZACIÓN>,
<TIEMPOS>.



Firmado electrónicamente por:
LUIS ALBERTO
CAMINOS VARGAS



0157-DBRA-UPT-IPEC-2023

22-11-2023

SUMMARY

The aim of this present research work was to carry out the logistical design of the industrial park to improve vehicle congestion in Tena Canton, province of Napo, during the period 2022. For its development and obtaining information, it was necessary to integrate a methodology in which research instruments were applied such as: observation sheets to detail the conditions of road infrastructure, vehicle capacity to know the hours with the greatest vehicle congestion and interviews to determine the arrival times of heavy transport for the supply of products to the companies with the greatest demand such as: El Ferretero Store, Coca Cola, Cervecería Nacional, Servientrega, Tía Store and Distribuidor Graiman. It is determined that some companies do not have spaces for parking vehicles to carry out loading and unloading operations of merchandise; That is why, they generate congestion especially in the morning hours from 07:00 to 8:00. Regarding the road infrastructure and signage, it can be mentioned that its condition is in good condition. Then, with the objective to reduce inconveniences in the central area, it was proposed the transfer of companies to an industrial park, which is designed in accordance with technical specifications in an area of 4 hectares, the land is located in the external area of Tena Canton. and it consists of spaces for: areas for companies, administration, parking and green areas. Furthermore, new routes are proposed for the movement of heavy vehicles and the optimization of times is checked with the Synchro and ArcGIS software. To sum up, it is concluded that the project will allow for adequate logistics management and will promote economic development in the canton.

Keywords: <TRANSPORT ENGINEERING AND TECHNOLOGY>, <LOGISTICS DESIGN>, <INDUSTRY PARK> <VEHICULAR CONGESTION>, <COMPANIES>, <OPTIMIZATION>, <TIME>.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

El cantón Tena, en los últimos años ha sido parte fundamental del desarrollo de la región amazónica del Ecuador y ha tenido un gran crecimiento en el ámbito comercial, lo cual ha permitido la apertura de nuevos centros de abasto de grandes empresas de renombre nacional, como: Comercial “El Ferretero”, Coca Cola, Cervecería Nacional, Servientrega, Almacenes Tía y Distribuidor Autorizado Graiman. Cada empresa dispone de una bodega central y camiones de reparto, generalmente con un peso mayor a 12 toneladas los cuales realizan sus operaciones de carga y descarga en diferentes días de la semana y horarios. Actualmente genera molestia a la ciudadanía puesto que no existe un debido control que garantice una adecuada circulación vehicular.

Las instituciones que distribuyen los productos en toda la zona han creado centros de desembarque en lugares estratégicos para su conveniencia; sin embargo, en la zona urbana del cantón se concentran la mayoría de las bodegas de distribución por lo que es habitual observar la circulación de vehículos de transporte pesado, los cuales generan congestión en las horas de mayor aglomeración. Esta problemática ha permitido plantear el presente tema de investigación, que tiene como objeto aliviar el tráfico de vehículos pesados en el centro urbano del cantón Tena y optimizar el servicio logístico de las empresas que pretenden ampliar la cobertura que se requieran para comercializar la mercancía.

El presente trabajo de investigación está estructurado por los siguientes capítulos:

Capítulo I: Se establece lo referente al problema de investigación y la respectiva justificación. Además, se establecen los objetivos a cumplir en el desarrollo y avance del trabajo.

Capítulo II: Se detalla las bases teóricas, normas o lineamientos necesarios para sustentar el trabajo, dichas bases son de fuentes como: libros, artículos científicos o proyectos de titulación.

Capítulo III: En este capítulo se describe la metodología necesaria para la investigación, se detallan las técnicas e instrumentos que sirven para la recopilación de información relevante.

Capítulo IV: Se detallan los resultados que fueron recabados mediante las fichas de observación, aforos vehiculares y entrevista aplicada a cada representante legal de las empresas. Se determina la situación actual e inconvenientes para su posterior solución en la parte de la propuesta.

Capítulo V: En el capítulo final se especifica el contenido de la propuesta de la investigación. Además, se detallan las conclusiones y recomendaciones una vez concluido el trabajo.

1.1. Planteamiento del problema

1.2. Situación problemática

La congestión vehicular ha sido uno de los grandes problemas que afecta a las ciudades en los últimos tiempos, esta problemática se genera a nivel mundial lo que ha ocasionado pérdidas económicas, sociales y medioambientales; en ciudades como Sao Paulo, Buenos Aires y Ciudad de México, se ha realizado una estimación por el tiempo perdido en el tráfico, el cual asciende a más de 2000 millones dólares según un artículo del (Banco Interamericano de Desarrollo, 2021, p. 21).

Actualmente Ciudad de México, Bogotá, Lima y Rio de Janeiro, se encuentran entre las ciudades más congestionadas del mundo, el problema que afecta es la escasa planificación del uso de suelo que causa un sinnúmero de problemas entre los cuales se puede mencionar, la movilidad urbana, reducción del uso del transporte público, el alto índice de la tasa de motorización. Adicionalmente se puede mencionar que la infraestructura vial y la asignación de prioridades de uso, constituyen uno de los factores principales para que el parque automotor vaya en constante crecimiento. (Redacción Ciudad, 2020).

Quito y Guayaquil, las dos ciudades más grandes del Ecuador, se encuentran en el ranking de las 200 ciudades con mayor índice de tráfico a nivel mundial. En lo que respecta a nivel de Latinoamérica se posicionan en el segundo y décimo lugar respectivamente. Se puede manifestar que según la información proporcionada por INRIX, en el estudio Global Traffic Scorecard 2021, cada persona pierde en la congestión vehicular entre 45 y 65 horas al año en las 2 ciudades respectivamente (INRIX, 2021). El alto flujo de vehículos en la capital se debe al incremento del parque automotor que según datos de la Agencia Municipal de Tránsito del distrito metropolitano a finales del 2021 se matricularon a 550 mil vehículos y se registró un incremento de 35 mil cada año (Ecuador en vivo, 2022).

El cantón Tena, en los últimos años ha sido parte fundamental del desarrollo de la región amazónica del Ecuador y ha tenido un gran crecimiento en el ámbito comercial, lo cual ha permitido la apertura de nuevos centros de abasto de grandes empresas de renombre nacional. Las instituciones que distribuyen los productos en toda la zona han creado centros de desembarque en lugares estratégicos para su conveniencia; sin embargo, en la zona urbana del cantón se concentran la mayoría de las bodegas de distribución por lo que es habitual observar la circulación de vehículos de transporte pesado, los cuales generan congestión en las horas de mayor aglomeración, dado que no consideran el horario y la infraestructura vial necesaria para su movilización. El tránsito de vehículos afecta directamente a los peatones y a los vehículos livianos

e indirectamente a la entidad pública encargada de la administración de la ciudad por el daño producido en las vías. Esta problemática ha permitido plantear el presente tema de investigación, que tiene como objeto aliviar el tráfico de vehículos pesados en el centro urbano del cantón Tena y optimizar el servicio logístico de las empresas que pretenden ampliar la cobertura que se requieran para comercializar la mercancía.

1.3. Formulación del problema

¿Cuál será el impacto del diseño de un diseño logístico del parque industrial para mejorar la congestión vehicular en el cantón Tena, provincia de Napo, periodo 2022 para la ciudadanía?

1.4. Preguntas científicas

- ¿Qué generará la propuesta del diseño logístico para la distribución de mercadería en el cantón Tena?
- ¿Cómo se reducirá la congestión vehicular que genera el transporte pesado en el cantón Tena mediante el diseño logístico propuesto?
- ¿Qué causará la optimización del diseño logístico en las empresas establecidas en el cantón Tena?

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Justificación teórica

El presente trabajo de investigación permitió tomar en cuenta parámetros técnicos establecidos por diferentes autores que se encuentran relacionados con la temática de investigación, entre los cuales se destaca la señalización horizontal y vertical, análisis de la infraestructura vial, modelos logísticos para transporte de mercancías entre otras, con esta información, se establecen características óptimas de las rutas definidas que se ajustan a las normas de seguridad y brindar un mejor entorno en la movilidad de la ciudadanía.

1.5.2. Justificación práctica

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizan instrumentos de investigación que permiten recabar información relacionada al estado de la capa de rodadura, dimensiones geométricas y señalización de las vías del cantón Tena, y a la vez definir el número de empresas que hacen uso de vehículos de transporte pesado para movilizar los productos que comercializan. El trabajo de

campo permitió hacer uso de los concomimientos técnicos adquiridos durante el período de formación académica de Post grado con la finalidad de contribuir a la sociedad e instituciones públicas y privadas en mejora de la movilidad urbana.

1.5.3. Justificación metodológica

En el transcurso de la investigación se ha tomado en consideración la investigación bibliográfica y documental que permitió establecer criterios específicos utilizados por investigadores en temáticas similares, además de hacer uso del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 utilizado para evaluar la señalización horizontal y vertical que se encuentra vigente en el país. Además, en lo que respecta a logística, se consideró criterios de los centros de rutas y distribución.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Diseñar una propuesta logística del parque industrial para mejorar la congestión vehicular en el cantón Tena, provincia de Napo, período 2022.

1.6.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de las empresas establecidas en el cantón Tena que generen congestión vehicular en la zona urbana.
- Proponer el diseño logístico con parámetros técnicos, con relación a la ubicación del parque industrial para optimizar los tiempos de distribución de mercancías en el cantón Tena.
- Validar el diseño logístico mediante el uso de un software para la comprobación de la reducción de tiempos y tráfico en la zona urbana del cantón Tena.

1.7. Hipótesis

El diseño logístico del parque industrial en el cantón Tena, provincia de Napo, permitirá reducir la congestión vehicular en el centro urbano.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

Según la Resolución N°0023 emitida por el (GAD Municipal Tena, 2019) con fecha 14 de agosto del 2019, detalla que el mayor porcentaje de parque automotor a nivel de la provincia de Napo le corresponde al cantón Tena. Este fue el resultado de un estudio técnico a cargo de la Dirección Municipal de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial. La zona céntrica del cantón se encuentra delimitada de la siguiente manera: Norte (Av. Dos Ríos y E45, junto al redondel Jumandy), Sur (Calle Teniente Hugo Ortiz junto a la Av. 15 de noviembre y Quijos), Este (Vía perimetral E45), y Oeste (Av. Pano).

Actualmente el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Tena no ha desarrollado una ordenanza que regule la congestión vehicular en el parque industrial, motivo por el cual es necesario un análisis y el diseño logístico como principal alternativa de solución. Únicamente se han implementado proyectos de Ordenanza de reforma vial redireccionando el sentido de algunas calles, con el fin de contrarrestar la inseguridad vial.

El trabajo de investigación desarrollado por Albaro Rodríguez, denominado “Diseño de una red logística para abastecer a una cadena de 248 supermercados en la Comunidad de Madrid”, analiza las necesidades y requerimientos para el desarrollo de una red logística que abastezca a 204 supermercados. Se ha diseñado un modelo logístico que permite distribuir los productos desde el centro logístico a los distintos supermercados del grupo, en el menor tiempo y costo posible. Para ello se ha analizado, mediante el método del centro de gravedad, cuál es su mejor localización. En el centro logístico las operaciones que se llevarán a cabo serán la recepción, preparación y expedición. En el trabajo se describe como deberán desarrollarse todos esos procesos para que la gestión de operaciones aplicando las técnicas de Just in Time y el Lean Management. Se han definido los niveles de servicios exigidos para que la actividad logística y se ha elaborado un plan de contingencia en el que se determina el modo de actuar en el caso de que los procedimientos estándares seguidos a diario se vean alterados por cualquier causa externa o interna, asegurando la continuidad de actividad (Rodríguez, 2019).

El trabajo de investigación desarrollado por: Diego Peña, Jhon Faber Urueña, Leonardo González y titulado “Diseño de una red logística para una comercializadora ferretera en el centro del Valle

del Cauca”, con el objeto de alcanzar ventajas competitivas sustentables se busca que se integren todas las actividades relacionadas al mejoramiento de la cadena de suministros. Para ello se adapta un modelo de programación lineal propuesto en la teoría, en el cual se minimizan los costos totales de logística. Adicionalmente, se estudia el problema de tiempo de ciclo, y se hace énfasis especial en el ruteo que involucra dos centros de distribución y diversos centros de demanda. Se evalúan dos escenarios, uno que mantiene la organización actual y otro que realiza una nueva propuesta de logística; los costos totales del primer escenario fueron \$1.739.792.680 y en el segundo fueron \$1.682.708.680. Por otro lado, en la etapa de ruteo se presenta como resultado el reporte que nos muestra la mejor solución factible, minimizando la distancia total recorrida y estableciendo las paradas, los horarios y la secuencia de las rutas (Peña, 2016).

El trabajo de investigación denominado “Diseño de un modelo logístico de distribución para pymes dedicadas a la entrega de productos de consumo masivo en el centro de la ciudad de Guayaquil”, desarrollado por Eduardo Fabricio Vélez. En el desarrollo del proyecto busca la venta en incremento, el cumplimiento de tiempos de entrega del producto requerido por el cliente, lograr su satisfacción y de incurrir a disminución de costos que incrementen la rentabilidad empresarial. Se utilizó la metodología cualitativa y se elaboraron cuestionarios donde las herramientas de entrevista y encuesta se aplicaron en todo los aspectos, generando resultados favorables para el desarrollo de un diseño de logística adecuado, para lo cual se estableció la forma que la planificación y control por solicitud de pedidos, el proceso de almacenamiento del producto, empaquetamiento, estiba y distribución externa fueran los mejores, todos estos procedimientos permitirán mejorar los niveles de ventas y fidelidad de los clientes por la forma de atención y tiempos costos en la distribución de la mercancía (Vélez, 2018).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Logística

Es el medio por el cual se cumplen las necesidades de los clientes o usuarios por medio de la combinación de la materia prima y el flujo de información, extendiéndose desde el mercado hasta sus operaciones, con la obtención de datos acerca del comportamiento de la demanda, cumplimiento de pedidos, desempeño de la empresa y de la competencia en cuanto a la participación en el mercado, nuevos modos de transportes y almacenaje, modelos de producción (Mora, Logística el transporte y distribución de carga, 2019, p. 25). Además, establece que “el término logístico conceptualiza el servicio que proporciona la corporación a sus clientes, con el objetivo de planificar adecuadamente las actividades recepción, almacenamiento, transporte y distribución de materiales y productos.”

2.2.1.1. Importancia de la logística

La logística se expresa fundamentalmente en términos de tiempo y lugar, es decir, los productos y servicios no poseen un valor siempre y cuando estén en posesión de los clientes cuándo (tiempo) y dónde (lugar) deseen consumirlos, esto conlleva efectuar un proceso ágil y seguro para la recolección de los productos (Quintero & Sotomayor, 2018, p. 30).

Una importancia significativa de la logística se posiciona como un área específica para su tratamiento. En la última década, ha ido evolucionando constantemente, a partir del concepto de distribución como variable básica del marketing mix o del sistema de comercialización de la empresa, hasta convertirse en una herramienta clave en la economía actual, según el enfoque (Quintero & Sotomayor, 2018, p. 33).

Según (Quintero & Sotomayor, 2018, p. 56), la logística se da por la necesidad de brindar un excelente servicio al cliente, optimizando la fase de mercadeo y transporte al menor costo posible, destacando también la importancia de una adecuada gestión en el desarrollo de algunas actividades que se derivan de la gerencia logística en una empresa, que permita alcanzar las siguientes mejoras:

- El aumento en líneas de producción.
- La eficiencia en producción, alcanzar niveles altos.
- Cada vez menos inventarios en la cadena de distribución.
- Desarrollo de sistemas de información.
- Estrategias de JIT (Just In Time)

2.2.1.2. Beneficios de la logística

Según (Quintero & Sotomayor, 2018, pp. 60-61), la logística brinda varios beneficios como, por ejemplo, contar con la disponibilidad para cumplir con los requerimientos internos que inicia en la producción y los procesos de entrega hasta los canales de comercialización a los clientes, con el propósito de facilitar el tratamiento de los pedidos.

La logística genera ahorro, por lo que, facilita el procesamiento de información, así como, el control de las actividades, caso contrario la cadena de suministro asumiría muchas dificultades, generando ineficiencia en las operaciones que pueden afectar la calidad del producto o del servicio a los clientes incurriendo en gastos innecesarios. El beneficio de la logística es importante para las corporaciones, ya que impacta en la rentabilidad y competitividad de sus operaciones, así

como un impacto positivo en la satisfacción de las necesidades de los usuarios o consumidores finales (Quintero & Sotomayor, 2018, pp. 60-61).

2.2.1.3. Características de la logística

Es importante recalcar que no se trata de la mercadería, si no del servicio que la empresa brinde, éste debe ser homogéneo y para que esto suceda se debe prestar más atención en el proceso productivo, desde el diseño del packing hasta el transporte de cada uno de los bienes.

Algunas características que incluye dentro de la logística son:

Tabla 1-2: Características de la logística

Característica	Descripción
Aprovisionamiento	Gestión de materiales entre las plantas mencionadas y los puntos de consumo. Procede a satisfacer las demandas de los clientes, ya sea directamente o bien mediante depósitos intermedios.
Almacenamiento	Comporta las decisiones asociadas tales como la determinación del espacio requerido, el diseño y la configuración de los almacenes y la disposición de los productos en su interior.
Gestión de inventarios	Tiene como objetivo principal proporcionar la disponibilidad requerida de los productos que solicita la demanda.
Producción	Gestión de las operaciones de fabricación de las diferentes plantas. Transforma los materiales, efectúa el ensamble de las piezas y los elementos, almacena los productos terminados y los coloca a disposición del subsistema de distribución física.
Distribución Física	Gestión de materiales entre las plantas mencionadas y los puntos de consumo. Procede a satisfacer las demandas de los clientes.
Procesamiento de pedidos	Es la actividad que origina el movimiento de los productos y la realización de los servicios solicitados y tiene una gran incidencia en el tiempo del ciclo de pedido.
Gestión de la información	Abarca la recogida, el almacenamiento, el tratamiento y el análisis de los datos necesarios para desarrollar la planificación y el control, lo cual da soporte a todo el sistema logístico.

Fuente: (Quintero & Sotomayor, 2018, p. 64)

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

2.2.1.4. Tipos de logística

Según (Morales, 2016, p. 67) establece los tipos de logística continuación se detalla:

a) Logística de aprovisionamiento

Es un conjunto de actividades con la finalidad de asegurar, la entrega deseada por la empresa y las cantidades deseadas de primeras materias, productos semiacabados, equipamientos, con costos óptimos. La ejecución de este proceso implica la definición de una política de abastecimiento (Morales, 2016, p. 76).

b) Logística de distribución

Son un grupo de actividades que tienen como objetivo asegurar y satisfacer con las entregas requeridas por el cliente y/o el consumidor final en las mejores condiciones de coste. Este proceso implica la definición de una política de distribución (Morales, 2016, p. 76).

c) Logística de producción

Son actividades que aseguran la disposición de entregas deseadas por las diferentes unidades de producción y las cantidades deseadas de materia prima en las mejores condiciones de coste. Dentro de este proceso implica la definición de reglas de gestión (modelo de pilotaje de los flujos, la gestión de las existencias se incurre de producción, sistema de escolta y de manutención, gestión del transporte entre las ubicaciones de almacenamiento y las líneas de producción (Morales, 2016, p. 76).

2.2.2. Diseño del proceso logístico

El diseño del proceso logístico consiste en la planificación de actividades para el correcto y eficaz desarrollo de los procesos logísticos, es decir todas aquellas actividades enfocadas en mantener el ejercicio continuo de las diferentes actividades de la empresa hasta obtener el bien o servicios deseado. En este sentido el diseño de estos procesos está enfocados en conseguir la eficiencia de las entradas (proveedores) y salidas (clientes) de una empresa (Rosero, 2017, p. 112).

Un diseño adecuado inicia con el estudio de las necesidades específicas de cada organización, para posteriormente gestionar y coordinar los procesos de las áreas de la logística, de manera que trabajen en equipo y de manera fluida los departamentos de:

- Abastecimiento
- Transporte
- Producción

- Distribución
- Manufactura

Cabe señalar que, para el diseño del proceso logístico, la etapa de producción es clave ya que en esta se organiza también el proceso de abastecimiento y se ejercen medidas de control de ser necesario. Además, dicha etapa es fundamental para la distribución; por lo que el trabajo cooperativo entre área es fundamental (Rosero, 2017, p. 112).

2.2.3. Proceso Logístico

En la logística se considera al proceso logístico como una serie de operaciones que tiene la finalidad de mantener el flujo de materiales, productos o servicios a través de toda la red logística. El proceso logístico representa un sin número de actividades y procesos que se realizan dentro de una empresa con el fin de transportar y almacenar la cantidad suficiente de materiales, mismos que están a disposición del cliente interno en cuanto los requiera (Rosero, 2017, p. 112).

2.2.3.1. Elementos del proceso logístico

Los elementos principales del proceso logístico son: proveedores, fabricantes, clientes, detallistas, transportistas, distribuidores, servicio al cliente e inventarios.

Tabla 2-2: Elementos del proceso logístico

Elementos	Descripción
Proveedores	Son las personas o empresas que se dedican a la elaboración de un producto y obtienen un beneficio económico por el mismo.
Fabricantes	“La fabricación suele implicar una transformación de una o más materias primas para crear un producto susceptible de comercialización o utilización.
Clientes	Son las personas o empresas que adquieren un producto o servicio.
Detallistas	“Los detallistas son las personas, físicas o jurídicas, que venden al consumidor final, con objeto de volver a vender el artículo a un detallista para obtener un beneficio”
Transportistas	Es una empresa o persona que se dedica a la movilización de un producto o mercadería de un lugar a otro.
Distribuidores.	Son intermediarios que compran los productos a un fabricante para venderlo a otras empresas.

El almacenamiento.	Es el acto de guardar en un lugar físico un producto hasta que el mismo sea requerido. El servicio al cliente. “Hace referencia al manejo y diseño de canales de comunicación que destina una organización con fines de lucro para establecer contacto e interactuar con sus clientes
--------------------	---

Fuente: (Rosero, 2017, pp. 112-113)

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

2.2.4. Canales de distribución

Según (Acosta, 2017, p. 55), los canales de distribución son los medios a través de los cuales se trasladan los productos desde el fabricante hasta el consumidor final. Generalmente, los canales de distribución están compuestas de personas y empresas a través de las cuales circulan los productos para llegar al último cliente quienes lo van a consumir. De acuerdo a las necesidades del fabricante y de la población los canales de distribución pueden ser muy variados, puesto que, hay algunos que van directamente del fabricante al consumidor final y otros que están conformados por más de un mayorista.

2.2.5. La cadena de suministros

Se la considera como un conjunto de actividades funcionales (transporte, control de inventarios, etc.), en donde, las actividades de logística se repiten muchas veces, antes de que un producto llegue a su lugar de mercado, la cadena de suministros termina con la eliminación final de un producto (Mora, Logística el transporte y distribución de carga, 2019, p. 68).

2.2.6. Diseño para una red de transporte

Según (Velasguí, 2020), la red de transporte afecta el desempeño de la cadena de suministro porque establece la infraestructura dentro de la cual se toman las decisiones operacionales de transporte respecto al horario y las rutas. La red de transporte se puede implementar de las siguientes maneras:

2.2.6.1. Red de embarque directo

El comprador estructura su red de transporte de tal manera que, todos los embarques procedentes de cada proveedor lleguen directamente a cada ubicación del comprador. Así también, se

especifica la ruta de cada embarque, por lo que el gerente de la cadena solamente necesita decidir la cantidad a embarcar y el medio de transporte que se va a utilizar (Velasteguí, 2020, pp. 8-9).

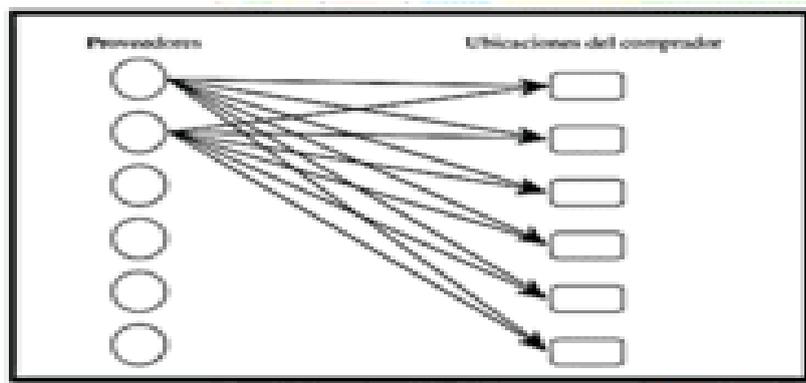


Ilustración 1-2: Red de embarque directo
Fuente: (Velasteguí, 2020, pp. 8-9)

2.2.6.2. Embarque directo con recorridos rutinarios

Es una ruta en la que un vehículo entrega el producto que corresponde a un solo proveedor a múltiples detallistas o viceversa. En este embarque determina que el proveedor entrega directamente a múltiples ubicaciones del comprador con un camión o, a su vez, un camión recoge las entregas de muchos proveedores destinadas a la misma ubicación del comprador (Velasteguí, 2020, pp. 8-9).

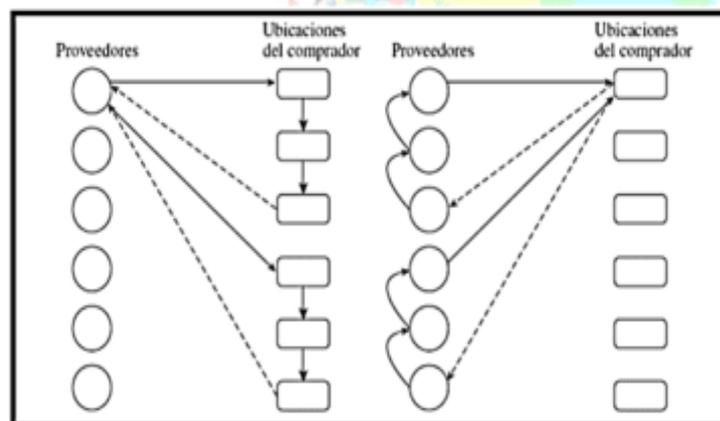


Ilustración 2-2: Embarque directo con recorridos rutinarios
Fuente: (Velasteguí, 2020, pp. 8-9)

2.2.6.3. Todos los embarques vía un centro de distribución central

Los proveedores envían sus embarques al centro de distribución y éste los reenvía como corresponde a cada ubicación del comprador, es una etapa extra entre los proveedores y las

ubicaciones del comprador, que desempeña dos papeles diferentes. Uno es almacenar inventario y el otro es servir como ubicación de transferencia (Velasteguí, 2020, pp. 8-9).

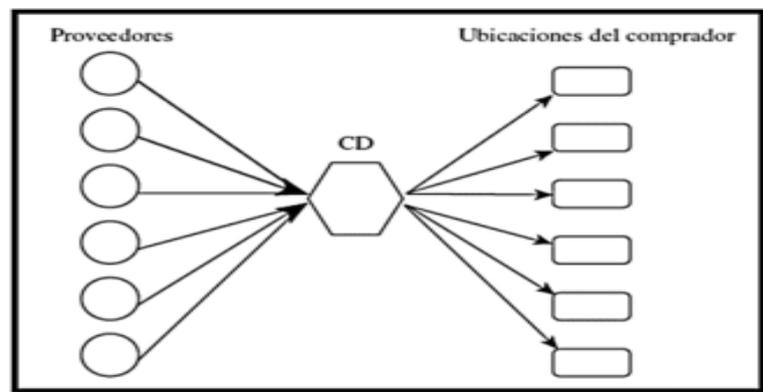


Ilustración 3-2: Todos los embarques vía un centro de distribución central
Fuente: (Velasteguí, 2020, pp. 8-9)

2.2.6.4. Embarque vía centro de distribución utilizando recorridos rutinarios

Se realiza entregas con cruce de andén de sus proveedores en sus centros de distribución y luego realizan recorridos rutinarios de salida hacia sus tiendas detallistas, ya que el embarque total de los proveedores a una tienda no llena un camión. Requiere un grado significativo de coordinación y rutas y programas adecuados para los recorridos rutinarios (Velasteguí, 2020, pp. 8-9).

2.2.7. Diseño de una red de transporte

Según (Benavides, 2021, p. 22), la red de transporte afecta el desempeño de la cadena de suministro porque establece la infraestructura dentro de la cual se toman las decisiones operacionales de transporte respecto al horario y las rutas. La red de transporte se puede implementar de las siguientes maneras:

- Red de embarque directo
- Embarque directo con recorridos rutinarios
- Todos los embarques vía un centro de distribución central
- Embarque vía centro de distribución utilizando recorridos rutinarios
- Red a la medida

2.2.8. Red a la medida

Es una combinación apropiada de las opciones anteriores que reduce el costo y mejora la capacidad de respuesta de la cadena de suministro, la complejidad de administrar esta red de transporte es muy alta debido a los diferentes procedimientos de embarque que se utilizan para cada producto y punto de venta (Velasguí, 2020, pp. 8-9).

2.2.9. El transporte

El transporte constituye un elemento esencial en la vida cotidiana de las personas, considerándola como una necesidad básica para la movilización de la sociedad, cuyo objetivo principal del sistema se enfoca en seleccionar dos puntos A y B, siendo el origen-destino (Sosa, 2019, p. 55).

Según (Gonzales, 2016), el transporte permite el desplazamiento de personas y diversos productos a determinadas áreas a nivel local, regional, nacional e internacional, tomando en cuenta cadenas de transporte construidas con el fin de garantizar una circulación eficiente y segura.

2.2.10. Modo de transporte

Según (Sabater, 2020, p. 68), para el traslado de personas o mercancías entre fronteras, puede efectuarse utilizando más de un modo de transporte, este puede ser por vía aérea, marítimo, carretero, ferroviario, vías navegables interiores. En parte se derivan por las diferencias en infraestructura, en la capacidad para manejar cargas grandes o pequeñas a su vez por los distintos regímenes internacionales, nacionales y locales que se aplica a cada modo específico.

Se clasifican en:

- Carretera
- Ferrocarril
- Marítimo
- Tubería
- Aéreo

2.2.11. Transporte Terrestre

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial, 2021 (Asamblea General, 2021, p. 131), define al transporte terrestre como un servicio público fundamental y una actividad económica estratégica del Estado, que consiste en el traslado libre y seguro de personas o de bienes de un

lugar a otro, haciendo uso del sistema vial nacional, terminales terrestres y centros de transferencia de pasajeros y carga en el territorio ecuatoriano. Su organización es un elemento fundamental contra la informalidad, mejorar la competitividad y lograr el desarrollo productivo, económico y social del país, interconectado con la red vial internacional.

Según la (Asamblea Nacional Constituyente, 2018, p. 131) determina en el artículo 46 al transporte terrestre como: un servicio esencial y una actividad económica estratégica del estado, que consiste en la movilización libre y segura de personas o de bienes de un lugar a otro, con el uso del sistema vial nacional, terminales terrestres y centros de transferencia de pasajeros y carga en el territorio ecuatoriano con el fin de mejorar la competitividad y lograr el desarrollo productivo, económico y social del país, interconectado con la red vial internacional.

2.2.12. Sistema de transporte terrestre

Tiene como objetivo trasladar desde un punto de origen hacia su destino a personas y mercancías de un determinado espacio geográfico, estos se clasifican de acuerdo a: tecnología, derecho de vía y tipo de operación, tipo de servicio brindado y número de viajes realizados (Javier, 2018, p. 20). Según (Mendoza, 2018, p. 24), el sistema de transporte es el centro de la movilidad, que está compuesta por una estructura propia que depende de otros subsistemas, tales como de otros factores, por ejemplo: el uso del suelo, distribución de la población, configuración del espacio urbano, contexto económico, de tal manera que la población se traslade de forma eficiente en las ciudades.

2.2.13. Elementos del sistema de transporte

Según (Molinero & Sánchez, 2005, p. 156), detalla los elementos de transporte terrestre de la siguiente manera:

Tabla 3-2: Elementos del sistema de transporte

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Vehículo	Son las unidades de transporte o mayormente conocido como el parque vehicular, en donde algunas unidades que se encuentran son los autobuses y trolebús.
Infraestructura	Está conformado por las paradas y/o estaciones, derechos de vía en que operan los sistemas de transporte, terminales, garajes, encierros o patios, depósitos, talleres de mantenimiento y reparación, sistemas de control y los suministros de energía.

Red de transporte	Conformado por los ramales de los sistemas de colectivos y minibuses y las líneas de trolebuses, tren ligero y metro que operan en una ciudad y las rutas de autobuses.
-------------------	---

Fuente: (Molinero & Sánchez, 2005, p. 156)

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

2.2.14.1 Vehículo

Según (Benavides, 2021, p. 19), el vehículo es uno de los elementos fundamentales para la evaluación del tránsito vehicular, un proyecto vial se basa en las normas con relación a las dimensiones y características con las que operan los vehículos, por ello, es indispensable que cada país optimice las condiciones del transporte para un mejor desarrollo, lo que hace inevitable el aumento de número de vehículos cada año.

Los vehículos se clasifican en:

Tabla 4-2: Clasificación de vehículos

Tipo de vehículo		Descripción
Ligeros	Automóviles	Son vehículos de pasajeros o carga, con una capacidad hasta de ocho personas y de ruedas sencillas en el eje trasero, su velocidad está limitada en función de las características de uso.
	Camperos	
	Camionetas	
Pesados	Camiones	Son vehículos que se usan para el transporte masivo de carga o pasajeros, pueden ser de dos o más ejes, pueden incluir camiones, semirremolques, furgones o autobuses.
Especiales	Camiones y /o remolques especiales	Son vehículos utilizados especialmente al transporte de madera, minerales, maquinaria, etc., o cualquier otro vehículo no clasificado anteriormente.
	Maquinaria agrícola	
	Bicicletas y motocicletas	
	Otros	

Fuente: (Benavides, 2021, p. 19)

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

2.2.14. Transporte Comercial

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, 2018 (Asamblea Nacional Constituyente, 2018, p. 69), denomina al servicio de transporte comercial aquel que presta a terceras personas a cambio de una contraprestación económica, siempre y cuando no sea servicio de transporte colectivo o masivo. Para su operación de transporte se requerirá de un permiso de operación, en los términos establecidos en la presente Ley y su Reglamento.

2.2.15. Servicio de Transporte Terrestre de Bienes (Carga)

Según el (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo - Perú, 2019, p. 48), el servicio de transporte terrestre de bienes (carga) tiene como función transportar mercadería de un lugar a otro (Origen – Destino) de carácter legal y cumpliendo los reglamentos establecidos por la entidad reguladora, del mismo modo formando una cadena de logística y distribución, puesto que, cumple su función a un determinado costo. A este servicio también se le conoce como flete.

Al servicio de transporte de carga también se le conoce con otros nombres como son:

- Servicio de Distribución,
- Gestión de la distribución,
- Logística,
- Gestión de logística integrada,
- Gestión de suministros

El (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo - Perú, 2019, pp. 58-49), considera al transporte de carga como un transporte destinado para el flete según, acuerdos comerciales sean ellos formales o no. Puesto que, el movimiento de carga satisface las necesidades de periodicidad diversa, aún en aquellos casos de traslados repetitivos, desde el punto de vista del diseño operativo su ritmo de desempeño pareciera aleatorio, pero tiene pautas que se tornan explícitas al amparo de los acuerdos cliente – proveedor de transporte.

2.2.16. La movilidad

La movilidad es una práctica en todo el entorno social de desplazamiento en el territorio que relaciona deseos y necesidades de traslado que, en conjunto pueden definirse como requerimientos de movilidad y capacidades de satisfacerlos. Es decir, que la movilidad tiene una definición de tipo ontológico (Gutierrez, 2018, p. 237).

2.2.17. Sistema vial

El sistema vial urbano desempeña dos funciones principales, la primera el acceso a las propiedades colindantes y la segunda la circulación para facilitar la realización de actividades que se desarrollan dentro de la ciudad (Benavides, 2021, p. 76).

2.2.18. Clasificación del Sistema vial

Según el Plan de Ordenamiento Territorial Ambato PDOT 2020 (Benavides, 2021, pp. 76-77), el sistema vial urbano es aquel que resiste el tránsito formado por las distintas actividades urbanas, acelerando el deterioro de uso de suelos, por lo que, se clasifica en cuatro sistemas funcionales como son:

a) Arterias principales

Las arterias principales facilitan el movimiento en los centros urbanos, los sitios con mayor volumen vehicular, este sistema incluye autopistas y arterias principales.

b) Arterias secundarias

Permite la conexión entre áreas o partes de la ciudad, por lo que ofrece menos acceso y movilidad de tránsito, por lo tanto, las arterias menores pueden servir para rutas de autobuses locales y proveer continuidad entre comunidades, pero no involucra el ingreso a vecindarios.

c) Colectoras

Estas vías distribuyen el acceso y circulación del tránsito dentro de propiedades colindantes, zonas residenciales, institucionales, recreativas y de comercio de menor escala, este sistema conecta las calles primarias con las calles locales.



Figura 1-2: Clasificación del sistema vial

Fuente: (Benavides, 2021, pp. 76-77)

d) Calles locales

Estas calles facilitan el acceso directo a las propiedades, siendo éstas residenciales, industriales, comerciales o de algún otro uso, es decir, que se conecta con los sistemas viales superiores como las calles colectoras y calles principales ofreciendo el nivel más bajo de movilidad.

2.2.19. Vías

Las vías son espacios de material rígido, flexible o natural apropiados para el tránsito de vehículos, peatones y ciclistas en una zona, los mismos que pueden ser de uso público o privado. Generalmente las vías son un componente fundamental en los sistemas de transporte, puesto que las vías en buen estado ayudan a reducir los tiempos de viajes y la congestión vehicular en las zonas urbanas (Benavides, 2021, p. 78).

2.2.20.1 Componentes de las Vías

Según (Benavides, 2021, p. 78), debido a la gran importancia en el desarrollo y crecimiento de las ciudades y pueblos que tiene las vías constan de varios elementos que sirven para brindar seguridad y calidad en el transporte de personas y carga, de esta manera se evita demoras innecesarias en los tiempos de viaje y sobre todo precautelando la integridad física de conductores, pasajeros y peatones.

Las vías constan de los siguientes elementos:

- Calzada
- Carriles
- Veredas
- Puentes
- Berma
- Sistema de drenaje
- Separadores de Carril
- Señalización Horizontal y Vertical (Fernández, 2011).

2.2.20. Tráfico Vehicular

Es el fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía, calle o autopista. se la relaciona con la congestión vehicular es decir el exceso vehicular en algunas zonas debido a diferentes factores

sociales, culturales, económicos y políticos que se presentan en las principales ciudades del mundo, para analizar el tráfico Vehicular, es necesario definir conceptos relativos a la Ingeniería de Tránsito y transporte (Cerón, 2008, p. 16).

Según San Juan Brinck, (2020), considera al tráfico vehicular como una acción que se genera por el movimiento de un vehículo en un determinado tiempo y sector, para un tráfico de vehículos o personas se debe planificar, diseñar la operación de las calles, carreteras y autopistas, sus redes, infraestructuras, tierras colindantes y su relación con los diferentes medios de transporte con el objetivo de promover una movilidad segura, eficiente y conveniente tanto de personas como de mercancías.

2.2.20.1. Señalización

Es una actividad de diseño gráfico que estudia y sistematiza que resulta de la combinación de formas geométricas y colores que cumplen la función de guiar, orientar y organizar a una persona en aquellos puntos conflictivos, de tal manera que las personas podrán movilizarse de un punto a otro de mejor manera (Gómez, 2015, p. 8).

2.2.20.2. Señalización vertical

Esta señalética se ubica a nivel de la vía o junto a ella mediante epígrafes sostenidos por postes de metal según lo reglamentado, teniendo como objetivo prevenir, advertir o informar, y dependiendo del lugar se debe ubicar un tipo de señalética para brindar mayor seguridad al usuario. Para señalética regulatoria cabe recalcar que es necesario un estudio previo para verificar si es necesaria implementarse, y se deben tomar en consideración variables como nivel de accidentabilidad, geografía del área y condiciones de flujo vehicular (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2013, p. 35).

a) Señales preventivas

Advierten a los usuarios viales, sobre condiciones y situaciones peligrosas o inesperadas en la vía o partes contiguas a la misma.

a) Señales regulatorias

Indican el movimiento del tránsito, el modo de aplicación legal y establece que el incumplimiento de sus instrucciones es una infracción de tránsito.

b) Señales de información

Informan a los usuarios viales de las rutas, destinos, direcciones, ubicación de servicios y lugares turísticos.

2.2.20.3. Señalización horizontal

Este tipo de señalización son pintadas de color blanco o amarillo en el trayecto de la vía o intersecciones de forma longitudinal o transversal con la finalidad de guiar e instruir a quienes hagan uso de la Ciclovía o vía, convirtiéndose en elemental para la gestión de tránsito, cabe mencionar que esta señalización puede ser única o acompañada de otros dispositivos de señalización (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2013, p. 55).

2.2.22 Congestión vehicular

La congestión vehicular afecta a la red vial de un país, representando un grave problema para la población que debe circular por ellas, entre sus causas se encuentra el incremento demográfico, la falta de obras viales como vías alternas, señales de tránsito inexistentes o desactualizadas, incremento del parque automotor, y la falta de mantenimiento vial (Gómez, 2015, p. 9)

2.3. Identificación de variables

Variable independiente: Diseño logístico.

Variable dependiente: La congestión vehicular en el cantón Tena.

2.4. Operacionalización de variables

Tabla 5-2: Variable independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES	CRITERIO DE MEDICIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	ESCALA
Diseño de un sistema logístico.	Es un conjunto de recursos, acciones y medios que permite que los productos lleguen desde el lugar almacenamiento o producción hasta los consumidores (Soler, 2017).	Estructura orgánica	Organización administrativa	Tipo de organización administrativa de las empresas del sector	Calidad de servicio	Entrevista	Cuestionario	Ordinal
		Procedimientos	Claridad de los medios y actividades	Manera coordinada de diferentes procesos logísticos	Modelo de distribución	Encuesta	Cuestionario	
		Optimización de recursos	Eficiencia	Optimización de los tiempos de distribución	Tiempo de distribución	Observación directa	Ficha de observación	

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Tabla 6-2: Variable dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES	CRITERIO DE MEDICIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	ESCALA
La congestión vehicular en el cantón Tena	Es el movimiento de los vehículos que circular a una velocidad relativamente lenta por algún factor	Congestión vehicular	Aforo vehicular	Permite conocer la cantidad de vehículos que circulan por una zona específica	Número de autos	Observación directa	Ficha de observación	Ordinal
		Infraestructura vial	Estado vial	Evaluar el estado de las vías la señalización del sector que se estudia	Condición y ubicación de la señalización	Observación directa	Ficha de observación	
		Área urbana	Centro urbano	Establecer el área del centro urbano	Definir la población	Observación directa	Ficha de observación	

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

2.5. Matriz de consistencia

Tabla 7-2: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Qué produce la falta de sistema logístico del parque industrial para mejorar la congestión vehicular en el cantón Tena, provincia de Napo, periodo 2022.	Diseñar un sistema logístico del parque industrial para mejorar la congestión vehicular en el cantón Tena, provincia de Napo, periodo 2022.	El diseño de un sistema logístico del parque industrial en el cantón Tena, provincia de Napo, permitirá reducir la congestión vehicular en el centro urbano.	Diseño de un sistema logístico	Eficiencia	Entrevista	Cuestionario
			La congestión vehicular en el cantón Tena	Nivel de flujo vehicular	Observación directa	Ficha de observación

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque de investigación

3.1.1. Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo comprende y profundiza los objetos que son estudiados, analizados desde la perspectiva de su entorno considerando los aspectos vinculados entre ellos. Suele elegirse cuando una persona busca comprender el punto de vista de un individuo o de un grupo de personas para indagar sobre los acontecimientos que le rodean y sumergirse en su experiencia, opinión, sabiendo que continúa el conocimiento subjetivo de la realidad (Guerrero, 2016).

3.1.2. Enfoque cualitativo

Es aquella que utiliza preferentemente información lógica empírico-deductiva que permite un mayor nivel de control al realizar experimentos. Los resultados de esta investigación se fundamentan en la estadística, que se enfoca en procesos dinámicos que surgen de la experiencia subjetiva de los participantes de un evento que busca recopilar características y permite dar definiciones explicativas a todo lo que se realiza en un proyecto (Cauas, 2015).

3.2. Nivel de investigación

3.2.1. Descriptiva

Según (Marroquín, 2012), establece la descripción de los datos y características de una situación, elemento concreto o fenómeno en estudio. Este nivel de Investigación responde a las preguntas: quién, qué, dónde, cuándo y cómo, para medir las características y los procesos que componen los fenómenos y describirá el fenómeno que está ocurriendo en el lugar de estudio, el objetivo de su aplicación en la investigación es detallar las características esenciales del evento suscitado.

3.3. Diseño de investigación

3.3.1. *Transversal*

Las variables se miden una sola vez y con esta información se realiza el análisis de las características o situaciones de uno o más grupos de unidades evaluadas en el mismo periodo de tiempo (Risco, 2020).

En el desarrollo del proyecto se aplicará un diseño transversal ya que los datos de campo se recopilan en base a la observación, en este caso se obtendrá información sobre la señalización horizontal, vertical y diseño de las vías en base a lo establecido en la normativa.

3.4. Tipo de la investigación

A continuación, se describen los tipos de investigación que se requieren para el desarrollo del proyecto.

3.4.1. *Bibliográfica y Documental*

La investigación documental es una de las técnicas cualitativas que se encarga de recolectar, recopilar y seleccionar información a partir de las lecturas de documentos, libros, grabaciones de audio, videos y revistas, artículos, resultados de investigación, memorias de hecho, entre otros (Guerrero & Guerrero , 2020).

La investigación bibliográfica se caracteriza por el uso de datos secundarios como fuente de información. Su objetivo es guiar la investigación en dos sentidos, primero relacionando los datos existentes de diferentes fuentes y segundo proporcionando una visión sistemática y panorámica de una pregunta dada (Barraza, 2018).

3.4.2. *De campo*

Es la investigación que permite al observador intervenir en el lugar de los hechos, es decir, donde ocurre los fenómenos estudiados, observando el lugar y tomando fotografías, dibujando imágenes y finalmente diseñando el concepto con la finalidad de palpar la realidad del fenómeno con el cual se puede llegar a dar un resultado más objetivos de la situación actual del evento (Nájera & Paredes, 2017).

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población o universo, se considera un conjunto de personas u objetos que disponen características específicas relacionadas de los cuales se desea conocer algo en una investigación. Puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros aspectos (Arias , Miranda , & Villasís, 2016).

3.5.2. Muestra

Es una cantidad pequeña de individuos que representan a un universo una conducta similar en su conjunto. La muestra sirve para representar en forma acertada y veraz cuando el investigador realiza en ciencias sociales un experimento, una encuesta, cualquier tipo de estudio o análisis busca obtener conclusiones generales acerca de una población determinada (García , Bernal , & López, 2015).

Considerando que existe una cantidad pequeña de empresas, se procederá a la aplicación de una entrevista a cada representante legal, con el fin de recabar información relevante para el presente estudio, en el parque industrial existen 6 empresas, detalladas a continuación: Comercial “El Ferretero”, Coca Cola, Cervecería Nacional, Servientrega, Almacenes Tía y Distribuidor Autorizado Graiman.

3.6. Métodos, Técnicas e Instrumentos

3.6.1. Métodos

3.6.1.1. Método Analítico

Es aquel método de investigación que consiste en partir de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación de un hecho en particular. Es importante conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia (Jalal & Mónica, 2016).

3.6.1.2. Método Deductivo

Permite desintegrar criterios lógicos y validos que parte desde varios eventos que se producen dentro del objeto de estudio. En términos generales, consiste en establecer enunciados universales ciertos a partir de la experiencia, esto es, ascender lógicamente a través del conocimiento científico, desde la observación de los fenómenos o hechos de la realidad a la ley universal que los contiene (Jalal & Mónica, 2016).

3.6.2. Técnicas

3.6.2.1. La observación

Se la considera el examen visual de los diferentes aspectos de un fenómeno a fin de estudiar las características y comportamiento dentro del medio en donde se desenvuelve. La observación directa de un fenómeno ayuda a realizar el planteamiento adecuado de la problemática a estudiar. Adicionalmente, entre muchas otras ventajas, permite hacer una formulación global de la investigación, incluyendo los planes, programas, técnicas y herramientas a utilizar (Cabezas & Andrade, 2018). Esta técnica fue utilizada para recopilar la información acerca de las condiciones viales actuales en las 6 empresas de estudio.

3.6.3. Instrumentos

Para (Mejía, 2016), viene a ser un conjunto de mecanismos, medios y sistemas que sirven para dirigir, recolectar, conservar, reelaborar y transmitir los datos. También es un conjunto de principios y normas que auxilian para aplicar los métodos, pero realizan un valor distinto.

a) Fichas de Observación

Es un instrumento de investigación de campo en el cual se ejecuta una descripción determinada sea de lugares o personas. Para realizar es necesario que el investigador se traslade al lugar donde ocurrió el hecho o acontecimiento que es objeto de estudio (Mejía, 2016). La ficha de observación contiene información relacionada con las características de infraestructura vial en las intersecciones donde se localizan las empresas de estudio y señalización tanto vertical como horizontal (Ver Anexo A).

b) Entrevista

Es un proceso de interacción entre dos o más personas que se realiza con el objetivo de recolectar una información determinada, se plantea un interrogatorio previamente estructurado o una conversación libre, considerando un tema en específico. En este caso se efectuó 6 entrevistas a cada uno de los representantes legales de las empresas consideradas para la investigación (Ver Anexo C).

c) Fichas de aforo vehicular

Fueron aplicadas en los puntos conflictivos del centro urbano del cantón Tena, en este caso en las intersecciones cercanas de cada una de las empresas consideradas en el presente estudio, con el fin de determinar el flujo y composición vehicular existente y las horas con mayor demanda vehicular (Ver Anexo B).

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Se efectuó un trabajo de campo desarrollado en las intersecciones de mayor afluencia pertenecientes a la zona Urbana del cantón Tena, la congestión vehicular se concentra en los puntos ubicados cerca de las empresas que se encargan de la distribución de los productos, entre las cuales están las siguientes empresas:

Tabla 1-4: Detalle de dirección de las empresas

EMPRESAS	DIRECCIÓN/INTERSECCIÓN
COMERCIAL EL FERRETERO	Av. Pano y Eloy Alfaro
COCA COLA	Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez
CERVECERÍA NACIONAL	Ambato y Calle Cuenca
SERVIENTREGA	Av. Pano y Calle Víctor Hugo San Miguel
ALMACENES TIA	Av. 15 de Noviembre y Av. Del Chofer
DISTRIBUIDOR GRAIMAN	Av. 15 de Noviembre y Calle Colonso

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

A continuación, se detallan las empresas de estudio:



Figura 1-4: Localización de las empresas de estudio

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

4.1.1. Fichas de observación, aforos y entrevista

4.1.1.1. Comercial El Ferretero, Av. Pano y calle Eloy Alfaro



Figura 2-4: Localización Comercial El Ferretero

Realizado por: Quishpe Tatiana, 2023.

- **Ficha de observación**

Tabla 2-4: Características Av. Pano

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA			
DISEÑO LOGÍSTICO DEL PARQUE INDUSTRIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO, PERÍODO 2022					
Cantón:	Tena	Intersección:	Av. Pano y Calle Eloy Alfaro	Vía de estudio:	Av. Pano
INFRAESTRUCTURA VIAL					
Parámetros	Descripción				
Sentido	Este / Oeste				
N.º de carriles	Este/Oeste				Oeste/Este
	2 carriles				2 carriles
Ancho de la calzada	7,00 m				6,70 m
Acera	2,00 m				No posee acera
Cuneta	Cuenta con cuneta en los dos sentidos viales				
Capa de rodadura	La capa de rodadura está construida de asfalto				
Parterre	La vía de evaluación no posee parterre				
Iluminación	La iluminación está instalada correctamente				
Drenaje	La vía de estudio cuenta con drenaje				
Análisis:	La Av. Pano, posee sentido Este/Oeste, con respecto a la infraestructura vial se encuentra en buenas condiciones, posee acera en el sentido Este/Oeste de una dimensión de 2,00 m de ancho, cuenta con 2 carriles de circulación por sentido, no posee parterre y respecto a la iluminación es adecuada para la movilización de peatones y medios de transporte.				
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
Parámetros	Descripción				
Línea de separación de flujos opuestos	Dispone de la señalización con una dimensión de 15 cm				
Línea de borde de calzada	No posee				
Cruce cebra	El cruce cebra se encuentra en buenas condiciones				
Línea de pare en intersección con semáforos, con cruce peatonal	Cuenta con dimensiones y condiciones adecuadas				

Línea de pare en cruces cebra en intersección controlada con señal vertical pare	Condiciones adecuadas
Línea de prohibición de estacionamiento	No posee la línea de prohibición de estacionamiento
Flechas	Dispone de flechas rectas, flechas rectas y de viraje
Análisis:	La Av. Pano, dispone de señalización horizontal en buenas condiciones, sin embargo actualmente no posee líneas de borde de calzada.
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
Parámetros	Descripción
Pare	No existe la señalética pare
Ceda el paso	No posee la señalética ceda el paso
Una vía	No posee, no es necesaria
Doble vía	Dispone de señalética doble vía en buenas condiciones
Disminuya velocidad	No tiene la señalética disminuya la velocidad
No estacionar	En la vía de estudio no existe la señalética no estacionar
No pesado	No posee la señalética
Peatones en la vía	La vía no posee señalización de peatones
Imagen referencial	
Análisis:	En la Av. Pano, la señalización vertical existente se encuentra en buenas condiciones, sin embargo solamente dispone de señalización de movimiento y dirección de doble vía.

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Tabla 3-4: Características calle Eloy Alfaro

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA			
DISEÑO LOGÍSTICO DEL PARQUE INDUSTRIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO, PERÍODO 2022					
Cantón:	Tena	Intersección:	Av. Pano y Calle Eloy Alfaro	Vía de estudio:	Calle Eloy Alfaro
INFRAESTRUCTURA VIAL					
Parámetros	Descripción				
Sentido	Oeste/Este				
N.º de carriles	2 carriles				
Ancho de la calzada	8,70 m				
Acera	1,66 m				
Cuneta	Cuenta con cuneta en los dos sentidos viales				
Capa de rodadura	La capa de rodadura está construida de asfalto				
Parterre	La vía de evaluación no posee parterre				
Iluminación	La iluminación está instalada correctamente				
Drenaje	La vía de estudio cuenta con drenaje				
Análisis:	La Calle Eloy Alfaro, posee sentido vial Oeste/Este, con respecto a la infraestructura vial se encuentra en buenas condiciones, dispone de acera en los dos lados con una dimensión promedio de 1,66 metros, cuenta con 2 carriles de circulación, no posee y con respecto a la iluminación es adecuada para la movilización de peatones y medios de transporte.				
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
Parámetros	Descripción				
Línea de separación de flujos opuestos	No posee por ser una vía unidireccional				
Línea de borde de calzada	No posee				
Cruce cebra	El cruce cebra posee buenas condiciones				
Línea de pare en cruce cebra	Se señalización posee dimensiones y condiciones adecuadas				
Línea de pare en cruces cebra en intersección controlada con señal vertical pare	No dispone de la señalización				
Línea de prohibición de estacionamiento	No posee la línea de prohibición de estacionamiento				
Flechas	Dispone de flechas rectas en la vía				

Zona de estacionamiento	Si cuenta con la zona
Zona de estacionamiento tarifado	Si dispone
Análisis:	Calle Eloy Alfaro, dispone de señalización horizontal en buenas condiciones, sin embargo, actualmente no posee líneas de borde de calzada y de prohibición de estacionamiento que complementen la señal vertical existente.
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
Parámetros	Descripción
Pare	No existe la señalética pare
Ceda el paso	No posee la señalética ceda el paso
Una vía	Dispone de señal de una vía adecuada para la circulación
Doble vía	No posee, no es necesaria
Disminuya velocidad	No tiene la señalética disminuya la velocidad
No estacionar	En la vía de estudio no existe la señalética no estacionar
No pesado	No posee la señalética
Peatones en la vía	La vía no posee señalización de peatones
Imagen referencial	
Análisis:	En la Calle Eloy Alfaro, la señalización vertical existente se encuentra en buenas condiciones, sin embargo solamente dispone de señalización de dirección de una vía y de prohibición de estacionamiento.

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

- **Aforo vehicular**

Tabla 4-4: Aforo Av. Pano y calle Eloy Alfaro (Comercial “El Ferretero”)

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA ESPOCH MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA															
		FICHA DE OBSERVACIÓN															
N° de Formulario:		Cantón:		Tena	Responsable:		Tatiana Quishpe			Intersección:		Av. Pano y Calle Eloy Alfaro					
HORARIO	MOTOCICLETAS			BICICLETAS			LIVIANOS			BUSES			PESADOS			PEATONES	TOTAL VEHÍCULOS POR HORA
	↻	↑	↺	↻	↑	↺	↻	↑	↺	↻	↑	↺	↻	↑	↺	PROMEDIO	
05:00 - 06:00	0	0	0	0	0	0	12	63	51	1	0	1	0	1	0	13	142
06:00 -07:00	2	1	0	0	0	0	23	45	76	1	0	2	1	2	0	46	199
07:00 - 08:00	1	2	0	0	1	0	19	49	77	0	1	1	0	3	2	38	194
08:00 - 09:00	0	1	1	1	1	1	25	64	64	2	2	1	1	1	3	40	208
09:00 - 10:00	1	2	0	0	1	0	14	41	79	0	1	1	1	2	3	34	180
10:00 - 11:00	0	1	0	0	0	0	14	64	53	1	0	0	1	2	1	23	160
11:00 - 12:00	0	0	0	0	1	1	27	51	66	2	1	2	0	3	2	28	184
12:00 - 13:00	0	2	0	0	0	1	34	47	52	1	1	1	1	2	1	53	196
13:00 - 14:00	1	1	1	1	0	0	26	42	64	1	0	1	0	2	0	44	184
14:00 - 15:00	0	3	0	0	1	0	18	34	56	2	1	1	0	0	1	35	152
15:00 - 16:00	0	1	0	1	0	0	21	31	45	0	1	2	0	0	0	27	129
16:00 - 17:00	0	2	0	1	0	0	16	18	41	2	1	0	0	1	2	13	97
17:00 - 18:00	1	2	0	0	1	0	8	35	38	1	0	1	0	1	0	19	107
18:00 - 19:00	0	1	1	0	0	0	13	9	21	0	1	0	0	2	0	16	64
19:00 - 20:00	1	0	0	0	1	0	4	14	19	0	0	0	0	0	0	13	52
20:00 - 21:00	0	0	0	0	0	0	1	6	18	0	1	0	1	0	0	18	45
TOTAL	7	19	3	4	7	3	275	613	820	14	11	14	6	22	15	460	2293

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Análisis: Como se puede observar en la tabla anterior se muestra el conteo por tipo de vehículo y por tipo de giro, el conteo se realizó desde las 05:00 hasta las 21:00, el total de vehículos en este transcurso de tiempo alcanzó un total de 2293. Durante este tiempo: se contabilizaron 29 motocicletas, 14 bicicletas, 1708 vehículos livianos, 39 buses, 43 vehículos pesados, y en promedio circularon 460 peatones. La hora con mayor afluencia vehicular es de 06:00 a 7:00 y de 08:00 a 9:00, estas horas se justifican debido al desplazamiento hacia diversos establecimientos educativos y por motivos de trabajo.

- **Entrevista**

1. **¿Qué tipos de vehículos son utilizados para el abastecimiento de productos a la empresa?**

Los vehículos utilizados son los camiones y tráileres.

2. **¿Qué días y cuántas veces ingresan los vehículos para el abastecimiento de productos a la empresa?**

Tabla 5-4: Días de ingreso al Comercial “El Ferretero”

Días	Cantidad
Lunes	3
Martes	4
Miércoles	1
Jueves	0
Viernes	1
Sábado	2
Domingo	0
Total	11

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

3. **¿En qué horarios ingresan los vehículos para las operaciones de descarga de mercancía?**

Tabla 6-4: Resultados Comercial “El Ferretero”

Días	Entre las 05:00 - 8:59 am	Entre las 9:00 - 12:59 pm	Entre las 13:00-16:59 pm	Entre las 17:00 - 21:00 pm
Lunes	1	0	1	1
Martes	1	1	0	2
Miércoles	1	0	0	0
Jueves	0	0	0	0
Viernes	0	1	0	0
Sábado	1	0	1	0
Domingo	0	0	0	0

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Análisis: De acuerdo con la entrevista efectuada se puede deducir que: para el abastecimiento de materiales de construcción al Comercial Ferretero llegan con mayor frecuencia los vehículos los martes y lunes con un promedio de 4 y 3 viajes respectivamente en el día; cabe mencionar que, los viajes llegan frecuentemente en horario de la mañana de 05:00 -8:59 am, lo cual genera inconvenientes debido al tiempo de demora que permanece en la vía hasta realizar la descarga total de los materiales.

4. ¿Posee un lugar destinado al estacionamiento y descarga de mercancía?

Actualmente el comercial no cuenta con un sitio para el estacionamiento de vehículos que llegan a cargar o descargar mercancía, se lo efectúa directamente en la puerta principal del local y el vehículo permanece en la vía hasta que culmine con estas actividades.

5. ¿Está de acuerdo usted en hacer uso de bodegas en un parque industrial?

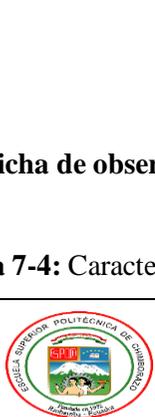
No, porque los clientes ya conocen las instalaciones y acuden de manera directa para realizar sus compras.

4.1.1.2. Coca Cola, Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez



Figura 3-4: Localización Coca Cola

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA**



- **Ficha de observación**

Tabla 7-4: Características Av. 15 de Noviembre

Parámetros		Descripción	
Sentido	Norte-Sur	Sur-Norte	
N.º de carriles	2	2	
Ancho de la calzada	7,00 m	7,00 m	
Acera	3,00 m	3,00 m	
Cuneta	La avenida no cuenta con cunetas		
Capa de rodadura	La capa de rodadura está construida de asfalto		
Parterre	La vía de evaluación no posee parterre		
Iluminación	La iluminación está instalada correctamente		
Drenaje	La vía de estudio cuenta con drenaje		
Análisis:	La Av. 15 de Noviembre tiene 4 carriles por sentido, 2 carriles sentido norte-sur y 2 en sentido sur-norte, el ancho de la calzada es de 7 metros y sus aceras tienen 3 metros de ancho, las condiciones de la calzada y demás infraestructura vial se encuentra en buenas condiciones, la avenida no cuenta con parterre, tampoco con cunetas, los elementos con los que cuenta son drenaje e iluminación.		
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			
Parámetros	Descripción		
Línea de separación de flujos opuestos	Cuenta con la señalización, ancho de línea 15 cm		
Línea de borde de calzada	No posee		
Cruce cebra	El cruce cebra se encuentra en buenas condiciones		
Línea de pare en cruce cebra	Cuenta con dimensiones y condiciones adecuadas		

Línea de pare en cruces cebra en intersección controlada con señal vertical pare	Si cuenta con esta señalización.
Línea de prohibición de estacionamiento	Si cuenta con esta señalización.
Flechas	Dispone de flechas rectas, derecha e izquierda en la calzada.
Análisis:	La Av. 15 de Noviembre, cuenta con señalización horizontal que en términos generales se encuentra en buenas condiciones, sin embargo carece de las líneas de borde de calzada.
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
Parámetros	Descripción
Pare	No existe la señalética pare
Ceda el paso	No posee la señalética ceda el paso
Una vía	No dispone de la señalética una vía
Doble vía	Dispone de la señalética doble vía
Disminuya velocidad	No tiene la señalética disminuya la velocidad
No estacionar	No existe la señalética no estacionar
No pesado	No posee la señalética de prohibición de circulación de vehículos pesados
Peatones en la vía	No posee señalización de peatones en la vía.
Imagen referencial	
Análisis:	La señalización vertical existente en la avenida 15 de Noviembre en términos generales se encuentra en buenas condiciones, existen ciertas señaléticas que no han sido instaladas ya que no se requiere su instalación para coordinar el flujo vehicular que circula por la avenida en estudio.

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Tabla 8-4: Características calle Edwin Enríquez

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA			
DISEÑO LOGÍSTICO DEL PARQUE INDUSTRIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO, PERIODO 2022					
Cantón:	Tena	Intersección:	Av. 15 de Noviembre y calle Edwin Enríquez.	Vía de estudio:	Calle Edwin Enríquez
INFRAESTRUCTURA VIAL					
Parámetros	Descripción				
Sentido	Oeste/Este				
N.º de carriles	2 carriles				
Ancho de la calzada	7,50 m				
Acera	1,50 m				
Cuneta	No cuenta con cunetas a los bordes de la calzada				
Capa de rodadura	La capa de rodadura está compuesta por asfalto				
Parterre	La vía de evaluación no posee parterre				
Iluminación	La iluminación está instalada correctamente				
Drenaje	La vía de estudio cuenta con drenaje				
Análisis:	La Calle Edwin Enríquez cuyo sentido vial es Oeste/Este, con respecto a la infraestructura vial se encuentra en buenas condiciones, dispone de acera en los dos lados con una dimensión promedio de 1,50 m, cuenta con 2 carriles de circulación, no posee parterre y con respecto a la iluminación es adecuada para la movilización de peatones y medios de transporte.				
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
Parámetros	Descripción				
Línea de separación de flujos opuestos	No posee por ser una vía unidireccional				
Línea de borde de calzada	No posee				
Cruce cebra	El cruce cebra posee buenas condiciones				
Línea de pare en cruce cebra	Sus dimensiones y condiciones son adecuadas				
Línea de pare en cruces cebra en intersección controlada con señal vertical pare	Cuenta con esta señalización				
Línea de prohibición de estacionamiento	No posee la línea de prohibición de estacionamiento				
Flechas	Dispone de flechas rectas, derecha e izquierda en la vía				

Análisis:	La calle Edwin Enríquez, dispone de señalización horizontal, misma que se encuentra en buenas condiciones, sin embargo no posee líneas de borde de calzada que complemente a la señalética vertical existente.	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
Parámetros	Descripción	
Pare	Si está instalada.	
Ceda el paso	No posee la señalética de ceda el paso	
Una vía	Dispone de señal de una vía adecuada para la circulación	
Doble vía	No posee, no es necesaria	
Disminuya velocidad	No tiene la señalética disminuya la velocidad	
No estacionar	En la vía de estudio no existe la señalética no estacionar	
No pesado	No posee la señalética	
Peatones en la vía	La vía no posee señalización de peatones	
Imagen referencial		
Análisis:	En la Calle Edwin Enríquez, la señalización vertical existente se encuentra instalada conforme la vía lo requiere, misma que se encuentra en buenas condiciones.	

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

- **Aforo vehicular**

Tabla 9-4: Aforo Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez (Coca Cola)

			ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA ESPOCH MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA FICHA DE OBSERVACIÓN												 Instituto de Posgrado y Educación Continua EsPOCH							
			N° de Formulario:	Cantón:	Tena	Responsable:	Tatiana Quishpe	Intersección:	Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez													
			HORARIO	MOTOCICLETAS			BICICLETAS			LIVIANOS			BUSES				PESADOS			PEATONES	TOTAL VEHÍCULOS POR HORA	
				↻	↑	↺	↻	↑	↺	↻	↑	↺	↻	↑			↺	↻	↑	↺		PROMEDIO
05:00 - 06:00	0	0	0	0	0	0	32	25	16	0	0	0	2	4	1	37	117					
06:00 - 07:00	0	2	4	0	1	1	33	31	36	1	0	1	1	3	1	42	156					
07:00 - 08:00	0	1	2	0	0	1	41	62	72	3	1	2	1	3	0	47	235					
08:00 - 09:00	0	1	2	1	1	1	43	68	73	2	2	3	1	2	0	52	252					
09:00 - 10:00	1	2	1	0	0	1	34	54	66	1	1	2	1	0	0	57	221					
10:00 - 11:00	1	1	1	0	0	0	40	59	63	2	3	3	2	3	0	67	244					
11:00 - 12:00	0	0	0	0	0	1	47	63	53	3	3	3	1	2	1	67	246					
12:00 - 13:00	0	0	1	0	2	1	53	63	58	4	2	2	1	1	1	82	272					
13:00 - 14:00	1	0	1	0	0	0	49	56	55	4	2	1	3	2	4	82	260					
14:00 - 15:00	0	0	0	0	2	0	40	49	52	2	2	2	1	2	1	80	234					
15:00 - 16:00	0	0	0	0	0	0	42	45	49	2	1	2	1	1	4	75	222					
16:00 - 17:00	0	3	1	1	0	0	37	29	44	2	0	1	1	5	2	40	166					
17:00 - 18:00	1	0	0	0	0	0	20	37	34	2	0	0	1	4	2	40	142					
18:00 - 19:00	0	2	0	0	0	0	25	42	14	1	0	1	2	3	4	35	129					
19:00 - 20:00	1	0	0	0	0	0	17	40	15	0	0	1	1	2	0	35	112					
20:00 - 21:00	0	0	0	0	0	0	14	39	18	0	0	0	0	0	0	30	100					
TOTAL	5	13	13	3	6	5	567	762	718	30	17	23	24	36	21	865	3109					

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Análisis: De la tabla presentada anteriormente, se pueden identificar ciertas características importantes, como son la cantidad de giros realizados por cada tipo de vehículo misma que se detalla de la siguiente manera: 31 motocicletas, 15 bicicletas, 2047 vehículos livianos, 70 buses, 81 vehículos pesados, y en promedio circularon 865 peatones por la intersección, alcanzando una cantidad total de personas y vehículos de 3109. Las horas con mayor demanda vehicular corresponden a las horas de 08:00 a 9:00 y de 12:00 a 13:00, estas horas debido a que varias personas ingresan a sus trabajos y en la tarde recogen a sus hijos de diversas instituciones educativas.

- **Entrevista**

1. **¿Qué tipos de vehículos son utilizados para el abastecimiento de productos a la empresa?**

Los vehículos que llegan a la empresa para el abastecimiento de bebidas son únicamente tráileres debido a su gran cantidad.

2. **¿Qué días y cuántas veces ingresan los vehículos para el abastecimiento de productos a la empresa?**

Tabla 10-4: Días de ingreso a la empresa “Coca Cola”

Días	Cantidad
Lunes	6
Martes	6
Miércoles	6
Jueves	6
Viernes	8
Sábado	4
Domingo	0
Total	36

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

3. **¿En qué horarios ingresan los vehículos para las operaciones de descarga de mercancía?**

Tabla 11-4: Resultados empresa “Coca Cola”

Días	Entre las 05:00 - 8:59 am	Entre las 9:00 - 12:59 pm	Entre las 13:00-16:59 pm	Entre las 17:00 - 21:00 pm
Lunes	3	2	0	1
Martes	4	0	0	2
Miércoles	3	1	1	1
Jueves	2	2	2	0
Viernes	3	2	2	1
Sábado	1	1	1	1
Domingo	0	0	0	0

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Análisis: Los viajes se generan en su mayoría los días viernes con un total de 8, de lunes a jueves llegan un promedio de 6 tráileres a descargar mercancía en la mañana. Considerando que la empresa se encuentra localizada en la una avenida de gran circulación, en ocasiones genera molestias, puesto que el ingreso de los tráileres conlleva un largo tiempo de espera.

4. ¿Posee un lugar destinado al estacionamiento y descarga de mercancía?

En las instalaciones de la empresa existen sitios de estacionamiento para que los trabajadores puedan descargar la mercancía sin mayor inconveniente.

5. ¿Está de acuerdo usted en hacer uso de bodegas en un parque industrial?

Estoy de acuerdo, la empresa se podrá trasladar a espacios destinados para estas actividades siempre y cuando exista la infraestructura, equipamiento y servicios que faciliten la cooperación entre empresas.

4.1.1.3. Cervecería Nacional, calle Ambato y calle Cuenca



Figura 4-4: Localización de Cervecería Nacional

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Tabla 12-4: Características calle Ambato

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA			
DISEÑO LOGÍSTICO DEL PARQUE INDUSTRIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO, PERIODO 2022					
Cantón:	Tena	Intersección:	Calle Ambato y Calle Cuenca	Vía de estudio:	Calle Ambato
INFRAESTRUCTURA VIAL					
Parámetros	Descripción				
Sentido	Este/Oeste		Oeste/Este		
N.º de carriles	1 carril		1 carril		
Ancho de la calzada	3,00 m		3,00 m		
Acera	1,00 m		1,00 m		
Cuneta	No posee cunetas				
Capa de rodadura	La capa de rodadura está compuesta por adoquín.				
Parterre	La vía de evaluación no posee parterre				
Iluminación	La iluminación está instalada correctamente				
Drenaje	La vía de estudio cuenta con drenaje				
Análisis:	La Calle Ambato cuenta de dos carriles, uno por sentido uno oeste/este y el otro este/oeste de 3,0 metros cada una y la capa de rodadura está compuesta de adoquín en buen estado, no cuenta con cunetas, ni parterre, pero si cuenta con drenaje para el agua lluvia y una adecuada iluminación.				
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
Parámetros	Descripción			Imágenes	
Línea de separación de flujos opuestos	Dispone de la señalización con una dimensión de 15 cm				
Línea de borde de calzada	No posee				
Cruce cebra	El cruce cebra se encuentra en buenas condiciones				
Línea de pare en intersección con semáforos, con cruce peatonal	No posee				
Línea de pare en cruces cebra en intersección controlada con señal vertical pare	No posee				
Línea de prohibición de estacionamiento	Cuenta con la línea de prohibición de estacionamiento				
Flechas	No dispone de ninguna flecha				

Análisis:	La Calle Ambato, en cuanto a señalización horizontal cuenta con las líneas de separación de flujos opuestos, cruces cebra y líneas de prohibición de estacionamiento, careciendo de las demás que se enlistaron previamente.
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
Parámetros	Descripción
Pare	Dispone de la señalética
Ceda el paso	No posee la señalética
Una vía	No posee, no es necesaria
Doble vía	Dispone de señalética doble vía en buenas condiciones
Disminuya velocidad	No tiene la señalética disminuya la velocidad
No estacionar	Dispone de la señalética no estacionar
No pesado	No posee la señalética
Peatones en la vía	La vía no posee señalización de peatones
Imagen referencia	
Análisis:	En la Calle Ambato, la señalización vertical existente se encuentra en buenas condiciones; sin embargo, solamente dispone del disco pare, doble vía y la señalética de no estacionar.

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Tabla 13-4: Características calle Cuenca

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA			
DISEÑO LOGÍSTICO DEL PARQUE INDUSTRIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO, PERIODO 2022					
Cantón:	Tena	Intersección:	Calle Ambato y Calle Cuenca	Vía de estudio:	Calle Cuenca
INFRAESTRUCTURA VIAL					
Parámetros	Descripción				
Sentido	Sur/Norte				
N.º de carriles	2 carriles				
Ancho de la calzada	6,00 m				
Acera	1,50 m				
Cuneta	No cuenta con cunetas a los bordes de la calzada				
Capa de rodadura	La capa de rodadura está compuesta por adoquín				
Parterre	La vía de evaluación no posee parterre				
Iluminación	La iluminación está instalada correctamente				
Drenaje	La vía de estudio cuenta con drenaje				
Análisis:	La Calle Cuenca, posee dos carriles en sentido Sur/Norte, la totalidad de la capa de rodadura de la vía puesta en estudio es de adoquín, cuenta con aceras, drenaje e iluminación, pero carece de cunetas y parterre.				
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
Parámetros	Descripción				
Línea de separación de flujos opuestos	No posee por ser una vía unidireccional				
Línea de borde de calzada	No posee				
Cruce cebra	El cruce cebra posee buenas condiciones				
Línea de pare en cruce cebra	No cuenta con la señalización.				
Línea de pare en cruces cebra en intersección controlada con señal vertical pare	No cuenta con la señalización.				
Línea de prohibición de estacionamiento	Cuenta con la línea de prohibición de estacionamiento.				
Flechas	No cuenta con las flechas de direccionamiento.				

Análisis:	La Calle Cuenca, dispone de señalización horizontal, misma que se encuentra en buenas condiciones, sin embargo, no posee líneas de borde de calzada, línea de separación de flujos opuestos, línea de pare en cruce cebra, ni flechas que complemente a la señalética vertical y adecuado direccionamiento de los vehículos.
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
Parámetros	Descripción
Pare	No está instalada
Ceda el paso	No posee la señalética de ceda el paso
Una vía	Dispone de señal de una vía adecuada para la circulación
Doble vía	No posee, no es necesaria
Disminuya velocidad	No tiene la señalética disminuya la velocidad
No estacionar	Si existe la señalética no estacionar
No pesado	No posee la señalética
Peatones en la vía	La vía no posee señalización de peatones
Imagen referencial	
Análisis:	En la Calle Cuenca, la señalización vertical existente se encuentra instalada conforme la vía lo requiere, misma que se encuentra en buenas condiciones, cuenta con la señalética de una vía y no estacionar.

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

- **Aforo vehicular**

Tabla 14-4: Aforo calles Ambato y Cuenca (Cervecería Nacional)

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA ESPOCH MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA												 Instituto de Posgrado y Educación Continua EsPOCH					
		FICHA DE OBSERVACIÓN																	
		N° de Formulario:	Cantón:			Tena	Responsable:			Tatiana Quishpe			Intersección:			Calle Ambato y Calle Cuenca			
		HORARIO	MOTOCICLETAS			BICICLETAS			LIVIANOS			BUSES				PESADOS			PEATONES
↷	↑		↶	↷	↑	↶	↷	↑	↶	↷	↑	↶	↷	↑	↶	PROMEDIO			
05:00 - 06:00	0	0	0	0	0	0	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	9		
06:00 - 07:00	0	1	0	0	0	0	2	7	8	0	1	0	0	2	0	3	24		
07:00 - 08:00	0	1	0	0	1	0	3	18	8	0	0	0	0	1	1	8	41		
08:00 - 09:00	0	1	0	0	1	1	5	20	6	0	0	0	1	1	1	7	44		
09:00 - 10:00	1	1	0	0	0	0	6	12	7	0	0	0	1	3	1	4	36		
10:00 - 11:00	1	0	0	0	0	0	7	25	8	0	1	0	1	2	0	6	51		
11:00 - 12:00	0	0	0	0	1	0	9	26	6	0	0	0	0	2	0	8	52		
12:00 - 13:00	0	1	0	0	0	1	6	31	7	0	1	0	1	5	1	6	60		
13:00 - 14:00	0	1	1	0	0	0	8	30	6	0	1	0	0	1	0	7	55		
14:00 - 15:00	0	1	0	0	0	0	7	25	5	0	0	0	0	2	0	5	45		
15:00 - 16:00	0	1	0	1	0	0	6	22	8	0	1	0	0	0	0	7	46		
16:00 - 17:00	0	1	0	0	0	0	8	16	6	0	1	0	0	1	0	3	36		
17:00 - 18:00	1	0	1	0	1	0	5	9	2	0	1	0	0	3	0	2	25		
18:00 - 19:00	0	1	1	0	0	0	4	6	4	0	0	0	0	2	0	6	24		
19:00 - 20:00	1	1	0	0	1	0	4	4	5	0	1	0	0	0	0	3	20		
20:00 - 21:00	0	0	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	1	0	0	1	8		
TOTAL	4	11	3	1	5	2	85	259	88	0	8	0	5	25	4	76	576		

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Análisis: Como se puede observar en la tabla anterior se muestra el conteo por tipo de vehículo y por giro, el conteo se realizó desde las 05:00 hasta las 21:00, el total de vehículos en este transcurso de tiempo alcanzó un total de 576. Durante este tiempo: se contabilizaron 18 motocicletas, 8 bicicletas, 432 vehículos livianos, 8 buses, 34 vehículos pesados, y en promedio circularon 76 peatones. En esta intersección la hora con mayor demanda vehicular es al medio día, específicamente en las horas comprendidas de 12:00 a 13:00 y de 13:00 a 14:00.

- **Entrevista**

1. **¿Qué tipos de vehículos son utilizados para el abastecimiento de productos a la empresa?**

Son utilizados solo tráileres

2. **¿Qué días y cuántas veces ingresan los vehículos para el abastecimiento de productos a la empresa?**

Tabla 15-4: Días de ingreso a la Cervecería Nacional

Días	Cantidad
Lunes	4
Martes	5
Miércoles	6
Jueves	6
Viernes	8
Sábado	4
Domingo	0
Total	33

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

3. **¿En qué horarios ingresan los vehículos para las operaciones de descarga de mercancía?**

Tabla 16-4: Resultados Cervecería Nacional

Días	Entre las 05:00 - 8:59 am	Entre las 9:00 - 12:59 pm	Entre las 13:00-16:59 pm	Entre las 17:00 - 21:00 pm
Lunes	1	2	1	0
Martes	1	1	2	1
Miércoles	3	1	1	1
Jueves	2	2	2	0
Viernes	3	2	2	1
Sábado	1	1	1	1
Domingo	0	0	0	0

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Análisis: Los viajes para el abastecimiento de cerveza se realizan de lunes a viernes, el día con mayor cantidad de recepción de mercancía corresponde al viernes con un promedio de 8 tráileres, seguido del miércoles y jueves con la llegada de 6 tráileres. Los horarios más frecuentes son entre las 5:00 a 8: 59 am todos los días.

4. ¿Posee un lugar destinado al estacionamiento y descarga de mercancía?

La empresa posee estacionamientos al interior de las instalaciones para que puedan descargar los productos y evitar inconvenientes en la vía.

5. ¿Está de acuerdo usted en hacer uso de bodegas en un parque industrial?

Estoy de acuerdo, la empresa podría trasladarse a un sitio estratégico para que almacene las bebidas.

4.1.1.4. Servientrega, Av. Pano y calle Víctor Hugo San Miguel



Figura 5-4: Localización de la Servientrega

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Tabla 17-4: Características Av. Pano

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA			
DISEÑO LOGÍSTICO DEL PARQUE INDUSTRIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO, PERIODO 2022					
Cantón:	Tena	Intersección:	Av. Pano y Calle Víctor Hugo San Miguel	Vía de estudio:	Av. Pano
INFRAESTRUCTURA VIAL					
Parámetros	Descripción				
Sentido	Norte/Sur				
N.º de carriles	Norte/Sur		Sur/Norte		
	2 carriles		2 carriles		
Ancho de la calzada	7,00 m		6,70 m		
Acera	2,00 m		2,00 m		
Cuneta	Cuenta con cuneta en los dos sentidos viales				
Capa de rodadura	La capa de rodadura está construida de asfalto				
Parterre	La vía de evaluación no posee parterre				
Iluminación	La iluminación está instalada correctamente				
Drenaje	La vía de estudio cuenta con drenaje				
Análisis:	La Av. Pano, posee sentido Norte/sur y viceversa, con respecto a la infraestructura vial se encuentra en buenas condiciones, posee acera en ambos sentidos de circulación de una dimensión de 2,00 m de ancho, cuenta con 2 carriles de circulación por sentido, no posee parterre, con respecto a la iluminación es adecuada para una movilización.				
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
Parámetros	Descripción				
Línea de separación de flujos opuestos	Dispone de la señalización con una dimensión de 15cm				
Línea de borde de calzada	No posee				
Cruce cebra	El cruce cebra posee buenas condiciones				
Línea de pare en intersección con semáforos, con cruce peatonal	Cuenta con dimensiones y condiciones adecuadas				
Línea de pare en cruces cebra en intersección controlada con señal vertical pare	Condiciones adecuadas				

Línea de prohibición de estacionamiento	No posee la línea de prohibición de estacionamiento
Flechas	Dispone de flechas rectas, flechas rectas y de viraje
Análisis:	La Av. Pano, dispone de señalización horizontal en buenas condiciones, sin embargo actualmente no posee líneas de borde de calzada.
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
Parámetros	Descripción
Pare	No existe la señalética pare
Ceda el paso	No posee la señalética ceda el paso
Una vía	No posee, no es necesaria
Doble vía	Dispone de señalética doble vía en buenas condiciones
Disminuya velocidad	No tiene la señalética disminuya la velocidad
No estacionar	En la vía de estudio no existe la señalética no estacionar
No pesado	No posee la señalética
Peatones en la vía	La vía no posee señalización de peatones
Imagen referencial	
Análisis:	En la Av. Pano, la señalización vertical existente se encuentra en buenas condiciones, sin embargo solamente dispone de señalización de movimiento y dirección de doble vía.

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Tabla 18-4: Características calle Víctor Hugo San Miguel

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA			
DISEÑO LOGÍSTICO DEL PARQUE INDUSTRIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO, PERIODO 2022					
Cantón:	Tena	Intersección:	Av. Pano y Calle Víctor Hugo San Miguel	Vía de estudio:	Calle Víctor Hugo San Miguel
INFRAESTRUCTURA VIAL					
Parámetros	Descripción				
Sentido	Oeste/Este				
N.º de carriles	2				
Ancho de la calzada	6,00 m				
Acera	1,50 m				
Cuneta	La calle no cuenta con cunetas				
Capa de rodadura	La capa de rodadura está construida de asfalto				
Parterre	La vía de evaluación no posee parterre				
Iluminación	La iluminación está instalada correctamente				
Drenaje	La calle de estudio cuenta con drenaje				
Análisis:	La Calle Víctor Hugo San Miguel tiene 2 carriles en sentido Oeste/Este, el ancho de la calzada es de 6,00 metros y sus aceras tienen 1,50 metros de ancho cada una, las condiciones de la calzada y demás infraestructura vial se encuentra en buenas condiciones, la calle no cuenta con parterre, tampoco con cunetas, los elementos con los que cuenta son drenaje e iluminación.				
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
Parámetros	Descripción				
Línea de separación de flujos opuestos	Cuenta con la señalización, ancho de línea 15cm				
Línea de borde de calzada	No posee				
Cruce cebra	El cruce cebra se encuentra en buenas condiciones				
Línea de pare en cruce cebra	Cuenta con la línea de pare en cruce cebra				
Línea de pare en cruces cebra en intersección controlada con señal vertical pare	No posee				
Línea de prohibición de estacionamiento	No posee				
Flechas	Dispone de flechas rectas, derecha e izquierda en la calzada.				

Análisis:	La Calle Víctor Hugo San Miguel, cuenta con señalización horizontal que en términos generales se encuentra en buenas condiciones; sin embargo, carece de las líneas de borde de calzada.
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
Parámetros	Descripción
Pare	No existe la señalética pare
Ceda el paso	No posee la señalética ceda el paso
Una vía	No dispone de la señalética una vía
Doble vía	Dispone de la señalética doble vía
Disminuya velocidad	No tiene la señalética disminuya la velocidad
No estacionar	No existe la señalética no estacionar
No pesado	No posee la señalética de prohibición de circulación de vehículos pesados.
Peatones en la vía	No posee señalización de peatones en la vía.
Imagen referencial	
Análisis:	La señalización vertical existente en la Calle Víctor Hugo San Miguel en términos generales se encuentra en buenas condiciones, existen ciertas señaléticas que no han sido instaladas ya que no se requiere su instalación para coordinar el flujo vehicular que circula por la avenida en estudio.

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

- Aforo vehicular

Tabla 19-4: Aforo Av. Pano y calle Víctor Hugo San Miguel (Servientrega)

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA ESPOCH MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA FICHA DE OBSERVACIÓN														 Instituto de Posgrado y Educación Continua EsPOCH				
		N° de Formulario:		Cantón:		Tena		Responsable:		Tatiana Quishpe			Intersección:					Av. Pano y Calle Víctor Hugo San Miguel		
		MOTOCICLETAS			BICICLETAS			LIVIANOS			BUSES			PESADOS				PEATONES	TOTAL VEHÍCULOS POR HORA	
		HORARIO	↻	↑	↺	↻	↑	↺	↻	↑	↺	↻	↑	↺	↻			↑		↺
05:00 - 06:00	0	0	0	0	0	0	12	63	51	1	0	1	0	1	0	13	142			
06:00 - 07:00	0	1	0	0	0	0	14	64	53	1	0	0	1	2	1	23	160			
07:00 - 08:00	0	2	0	0	2	1	34	67	52	1	1	1	1	2	1	53	218			
08:00 - 09:00	1	2	0	0	1	0	19	49	77	0	1	1	0	3	2	38	194			
09:00 - 10:00	1	3	0	0	1	0	14	61	79	0	1	1	1	2	3	34	201			
10:00 - 11:00	2	4	0	0	0	1	23	45	76	1	2	2	1	2	0	46	205			
11:00 - 12:00	0	1	0	0	1	1	27	51	66	2	1	1	0	1	2	28	182			
12:00 - 13:00	0	1	1	1	1	1	25	64	64	0	2	1	1	1	3	40	206			
13:00 - 14:00	1	1	1	1	0	0	36	42	64	1	0	1	0	2	0	44	194			
14:00 - 15:00	0	3	0	0	1	0	18	34	56	1	1	1	0	0	1	35	151			
15:00 - 16:00	0	1	0	1	0	0	21	31	45	0	1	0	0	0	0	27	127			
16:00 - 17:00	0	2	0	1	0	0	16	18	41	1	1	0	0	1	2	13	96			
17:00 - 18:00	1	2	0	0	1	0	8	35	38	1	0	1	0	1	0	19	107			
18:00 - 19:00	0	1	1	0	0	0	13	19	21	0	1	0	0	2	0	16	74			
19:00 - 20:00	1	0	0	0	1	0	4	14	19	0	0	0	0	1	0	13	53			
20:00 - 21:00	0	0	0	0	0	0	1	6	18	0	1	0	1	0	0	18	45			
TOTAL	7	24	3	4	9	4	285	663	820	10	13	11	6	21	15	460	2355			

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Análisis: De la tabla presentada anteriormente, se pueden identificar ciertas características importantes, como son la cantidad de giros realizados por cada tipo de vehículo misma que se detalla de la siguiente manera: 34 motocicletas, 17 bicicletas, 1768 vehículos livianos, 34 buses, 42 vehículos pesados, y en promedio circularon 460 peatones por la intersección, alcanzando una cantidad total de personas y vehículos de 2355. La hora pico en este sector es de 7:00 a 8:00 y de 12:00 a 13:00.

- **Entrevista**

1. ¿Qué tipos de vehículos son utilizados para el abastecimiento de productos a la empresa?

Nuestra empresa maneja únicamente camiones que llegan constantemente con las encomiendas y poder distribuir desde estas instalaciones.

2. ¿Qué días y cuántas veces ingresan los vehículos para el abastecimiento de productos a la empresa?

Tabla 20-4: Días de ingreso a Servientrega

Días	Cantidad
Lunes	6
Martes	6
Miércoles	6
Jueves	6
Viernes	7
Sábado	0
Domingo	0
Total	31

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

3. ¿En qué horarios ingresan los vehículos para las operaciones de descarga de mercancía?

Tabla 21-4: Resultados Servientrega

Días	Entre las 05:00 - 8:59 am	Entre las 9:00 - 12:59 pm	Entre las 13:00-16:59 pm	Entre las 17:00 - 21:00 pm
Lunes	3	0	0	3
Martes	3	0	0	3
Miércoles	3	0	0	3
Jueves	3	0	0	3
Viernes	3	0	0	4
Sábado	0	0	0	0
Domingo	0	0	0	0

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Análisis: Los viajes se realizan de lunes a viernes en horarios de 5:00 a 8 y 59 am y de 17:00 a 21:00 pm. Cabe mencionar que, se generan la misma cantidad de viajes a diario. Los días sábados y domingos no se realiza abastecimiento, puesto que los pedidos del fin de semana se envían los días lunes.

4. ¿Posee un lugar destinado al estacionamiento y descarga de mercancía?

Actualmente no existe un espacio en el interior de este centro destinado a la descarga de mercancía desde los vehículos, para estas actividades los vehículos se estacionan en la vía, con dirección a la puerta de ingreso.

5. ¿Está de acuerdo usted en hacer uso de bodegas en un parque industrial?

Pienso que no sería factible porque la empresa tiene algunos años funcionando en este sector.

4.1.1.5. Almacenes TÍA, Av. 15 de Noviembre y Av. Del Chofer



Figura 6-4: Localización Tía

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Tabla 22-4: Características Av. 15 de Noviembre

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA			
DISEÑO LOGÍSTICO DEL PARQUE INDUSTRIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO, PERIODO 2022					
Cantón:	Tena	Intersección:	Av. 15 de Noviembre y Av. Del Chofer	Vía de estudio:	Av. 15 de Noviembre
INFRAESTRUCTURA VIAL					
Parámetros	Descripción				
Sentido	Norte-Sur		Sur-Norte		
N.º de carriles	2		2		
Ancho de la calzada	7m		7m		
Acera	3m		3m		
Cuneta	La avenida no cuenta con cunetas				
Capa de rodadura	La capa de rodadura está construida de asfalto				
Parterre	La vía de evaluación no posee parterre				
Iluminación	La iluminación está instalada correctamente				
Drenaje	La vía de estudio cuenta con drenaje				
Análisis:	La Av. 15 de Noviembre tiene 4 carriles por sentido, 2 carriles sentido norte-sur y 2 en sentido sur-norte, el ancho de la calzada es de 7 metros y sus aceras tienen 3 metros de ancho, las condiciones de la calzada y demás infraestructura vial se encuentra en buenas condiciones, la avenida no cuenta con parterre, tampoco con cunetas, los elementos con los que cuenta son drenaje e iluminación.				
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
Parámetros	Descripción				
Línea de separación de flujos opuestos	Cuenta con la señalización, ancho de línea 15 cm				
Línea de borde de calzada	No posee				
Cruce cebra	El cruce cebra se encuentra en buenas condiciones				
Línea de pare en cruce cebra	Cuenta con dimensiones y condiciones adecuadas				
Línea de pare en cruces cebra en intersección controlada con señal vertical pare	Sí cuenta con esta señalización.				
Línea de prohibición de estacionamiento	Sí cuenta con esta señalización.				
Flechas	Dispone de flechas rectas, derecha e izquierda en la calzada.				

Análisis:	La Av. 15 de Noviembre, cuenta con señalización horizontal que en términos generales se encuentra en buenas condiciones, sin embargo carece de las líneas de borde de calzada.
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
Parámetros	Descripción
Pare	No existe la señalética pare
Ceda el paso	No posee la señalética ceda el paso
Una vía	No dispone de la señalética una vía
Doble vía	Dispone de la señalética doble vía
Disminuya velocidad	No tiene la señalética disminuya la velocidad
No estacionar	No existe la señalética no estacionar
No pesado	No posee la señalética de prohibición de circulación de vehículos pesados.
Peatones en la vía	No posee señalización de peatones en la vía.
Imagen referencial	
Análisis:	La señalización vertical existente en la avenida 15 de Noviembre en términos generales se encuentra en buenas condiciones, existen ciertas señaléticas que no han sido instaladas ya que no se requiere su instalación para coordinar el flujo vehicular que circula por la avenida en estudio.

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Tabla 23-4: Características de la Av. Del Chofer

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA			
DISEÑO LOGÍSTICO DEL PARQUE INDUSTRIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO, PERIODO 2022					
Cantón:	Tena	Intersección:	Av. 15 de Noviembre y Av. Del Chofer	Vía de estudio:	Av. Del Chofer
INFRAESTRUCTURA VIAL					
Parámetros	Descripción				
Sentido	Oeste/Este			Este/Oeste	
N.º de carriles	2			2	
Ancho de la calzada	7,00 m			7,00 m	
Acera	2,00 m			2,00 m	
Cuneta	La avenida no cuenta con cunetas				
Capa de rodadura	La capa de rodadura está construida de adoquín				
Parterre	La vía de evaluación cuenta con parterre				
Iluminación	La iluminación está instalada correctamente				
Drenaje	La vía de estudio cuenta con drenaje				
Análisis:	La Av. Del Chofer tiene 4 carriles por sentido, 2 carriles sentido norte-sur y 2 en sentido sur-norte, el ancho de la calzada es de 7 metros y sus aceras tienen 2 metros de ancho, las condiciones de la calzada y demás infraestructura vial se encuentra en buenas condiciones, la avenida cuenta con parterre, drenaje e iluminación pero carece de cunetas.				
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
Parámetros	Descripción				
Línea de separación de flujos opuestos	Cuenta con la señalización, ancho de línea 15 cm				
Línea de borde de calzada	No posee				
Cruce cebra	El cruce cebra se encuentra en buenas condiciones				
Línea de pare en cruce cebra	Cuenta con dimensiones y condiciones adecuadas				
Línea de pare en cruces cebra en intersección controlada con señal vertical pare	Si cuenta con esta señalización.				
Línea de prohibición de estacionamiento	Si cuenta con esta señalización.				
Flechas	Dispone de flechas rectas, derecha e izquierda en la calzada.				

Análisis:	La Av. Del Chofer, cuenta con señalización horizontal que en términos generales se encuentra en buenas condiciones, sin embargo carece de las líneas de borde de calzada.
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
Parámetros	Descripción
Pare	No existe la señalética pare
Ceda el paso	No posee la señalética ceda el paso
Una vía	No dispone de la señalética una vía
Doble vía	Dispone de la señalética doble vía
Disminuya velocidad	No tiene la señalética disminuya la velocidad
No estacionar	Si existe la señalética no estacionar
No pesado	No posee la señalética de prohibición de circulación de vehículos pesados.
Peatones en la vía	No posee señalización de peatones en la vía.
Imagen referencial	
Análisis:	La señalización vertical existente en la avenida Del Chofer en términos generales se encuentra en buenas condiciones, existen ciertas señaléticas que no han sido instaladas ya que no se requiere su instalación para coordinar el flujo vehicular que circula por la avenida puesta en estudio.

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

- **Aforo vehicular**

Tabla 24-4: Aforo Av. 15 de Noviembre y Av. Del Chofer (Almacenes TÍA)

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA ESPOCH MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA FICHA DE OBSERVACIÓN											 Instituto de Posgrado y Educación Continua EsPOCH				
		Nº de Formulario:	Cantón:	Tena	Responsable:	Tatiana Quishpe	Intersección:	Av. 15 de Noviembre y Av. Del Chofer									
HORARIO	MOTOCICLETAS			BICICLETAS			LIVIANOS			BUSES			PESADOS			PEATONES PROMEDIO	TOTAL VEHÍCULOS POR HORA
	↶	↑	↷	↶	↑	↷	↶	↑	↷	↶	↑	↷	↶	↑	↷		
05:00 - 06:00	0	0	0	0	0	0	35	28	19	0	1	0	2	3	1	40	130
06:00 - 07:00	0	3	2	0	1	1	36	34	39	1	1	1	1	4	1	45	170
07:00 - 08:00	0	2	1	0	2	1	56	66	61	1	5	2	1	5	1	91	297
08:00 - 09:00	0	1	2	1	1	1	46	71	76	2	3	2	1	5	0	55	267
09:00 - 10:00	1	2	1	0	0	1	37	57	69	1	3	2	1	5	0	60	240
10:00 - 11:00	1	1	1	0	0	0	43	62	66	2	4	1	2	5	0	70	258
11:00 - 12:00	0	1	0	0	0	1	50	66	56	3	5	1	1	5	1	71	263
12:00 - 13:00	0	2	2	0	0	1	44	65	75	3	1	2	1	5	0	51	252
13:00 - 14:00	1	1	1	0	0	0	52	59	58	1	4	1	3	5	4	82	272
14:00 - 15:00	0	3	0	0	2	0	43	52	55	2	3	1	1	4	1	80	248
15:00 - 16:00	0	1	0	0	0	0	45	48	52	2	3	1	1	4	4	75	236
16:00 - 17:00	0	3	1	1	0	0	40	32	47	2	1	1	1	3	2	48	182
17:00 - 18:00	1	2	0	0	0	0	23	40	37	2	1	0	1	2	2	40	152
18:00 - 19:00	0	2	0	0	0	0	28	45	17	1	1	1	2	2	4	35	139
19:00 - 20:00	1	0	0	0	0	0	20	43	18	0	1	1	1	2	0	29	116
20:00 - 21:00	0	0	0	0	0	0	17	42	21	0	1	0	0	1	0	20	101
TOTAL	5	24	11	3	6	5	615	810	766	24	38	17	24	60	21	892	3322

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Análisis: Como se puede observar en la tabla anterior se muestra el conteo por tipo de vehículo y por giro ya sean estos izquierdo, recto o derecho, el conteo se realizó desde las 05:00 hasta las 21:00, el total de vehículos en este transcurso de tiempo alcanzó un total de 3322. Durante este tiempo: se contabilizaron 41 motocicletas, 15 bicicletas, 2191 vehículos livianos, 79 buses, 105 vehículos pesados y 892 peatones circularon por la intersección puesta en estudio.

- **Entrevista**

1. **¿Qué tipos de vehículos son utilizados para el abastecimiento de productos a la empresa?**

Los proveedores que llegan a las instalaciones utilizan camiones.

2. **¿Qué días y cuántas veces ingresan los vehículos para el abastecimiento de productos a la empresa?**

Tabla 25-4: Días de ingresos a la empresa Tía

Días	Cantidad
Lunes	4
Martes	1
Miércoles	3
Jueves	0
Viernes	6
Sábado	1
Domingo	0
Total	15

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

3. **¿En qué horarios ingresan los vehículos para las operaciones de descarga de mercancía?**

Tabla 26-4: Aforo empresa Tía

Días	Entre las 05:00 - 8:59 am	Entre las 9:00 - 12:59 pm	Entre las 13:00-16:59 pm	Entre las 17:00 - 21:00 pm
Lunes	1	1	1	1
Martes	0	1	0	0
Miércoles	2	0	1	0
Jueves	0	0	0	0
Viernes	2	2	1	1
Sábado	0	1	0	0
Domingo	0	0	0	0

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Análisis: En este comercial, el día con mayor frecuencia de llegada es el día viernes y lunes con un promedio de 6 y 4 respectivamente. Los días martes y domingos las empresas no entregan mercadería a este comercial. Con respecto al horario de entregas, se lo efectúa en la mañana de 5:00 a 8:59 am y de 9:00 a 12:59 pm.

4. ¿Posee un lugar destinado al estacionamiento y descarga de mercancía?

Almacenes Tía, si tiene destinado un espacio para que los vehículos de los diferentes proveedores puedan descargar los pedidos que se realizan constantemente.

5. ¿Está de acuerdo usted en hacer uso de bodegas en un parque industrial?

El comercial no podría trasladarse a otro lugar ya que actualmente está localizado en el centro de la ciudad para facilitar las actividades comerciales de la población; sin embargo lo que se podría trasladar es un área destinada a bodega para que la carga sea trasladada hasta el comercial de forma consolidada.

4.1.1.6. Distribuidor Graiman, Av. 15 de Noviembre y calle Colonso

UBICACIÓN DE PUNTOS 6

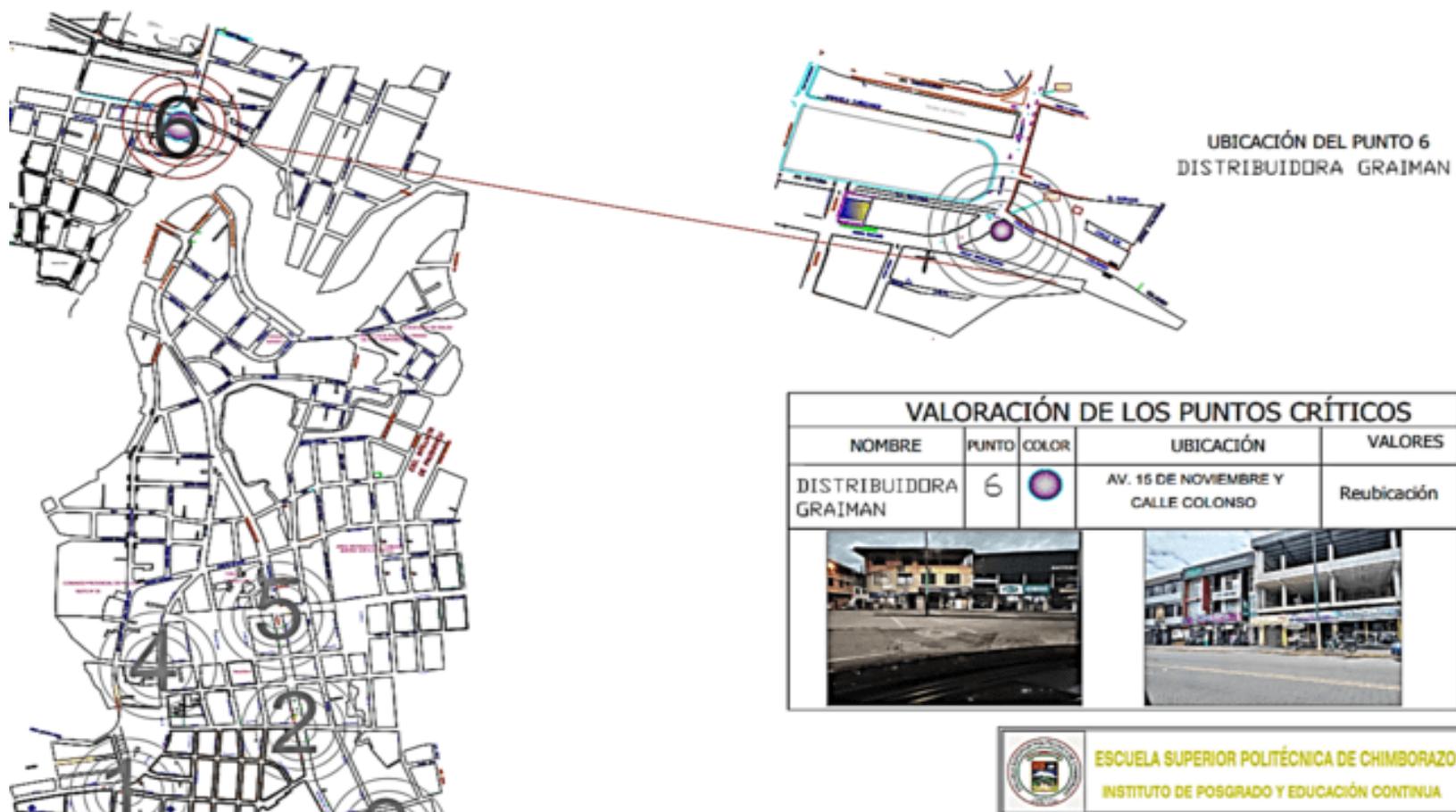


Figura 7-4: Localización Graiman

Realizado por: Quishpe Tatiana

Tabla 27-4: Características Av. 15 de Noviembre

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA			
DISEÑO LOGÍSTICO DEL PARQUE INDUSTRIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO, PERÍODO 2022					
Cantón:	Tena	Intersección:	Av. 15 de Noviembre y Calle Colonso	Vía de estudio:	Av. 15 de Noviembre
INFRAESTRUCTURA VIAL					
Parámetros	Descripción				
Sentido	Norte-Sur		Sur-Norte		
N.º de carriles	2		2		
Ancho de la calzada	7m		7m		
Acera	3m		3m		
Cuneta	La avenida no cuenta con cunetas				
Capa de rodadura	La capa de rodadura está construida de adoquín				
Parterre	La vía de evaluación no posee parterre				
Iluminación	La iluminación está instalada correctamente				
Drenaje	La vía de estudio cuenta con drenaje				
Análisis:	La Av. 15 de Noviembre tiene 4 carriles por sentido, 2 carriles sentido norte-sur y 2 en sentido sur-norte, el ancho de la calzada es de 7 metros y sus aceras tienen 3 metros de ancho, las condiciones de la calzada y demás infraestructura vial se encuentra en buenas condiciones, la avenida no cuenta con parterre, tampoco con cunetas, los elementos con los que cuenta son drenaje e iluminación.				
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
Parámetros	Descripción				
Línea de separación de flujos opuestos	Cuenta con la señalización, ancho de línea 15cm				
Línea de borde de calzada	No posee				
Cruce cebra	El cruce cebra se encuentra en buenas condiciones				
Línea de pare en cruce cebra	Cuenta con dimensiones y condiciones adecuadas				
Línea de pare en cruces cebra en intersección controlada con señal vertical pare	Sí cuenta con esta señalización.				
Línea de prohibición de estacionamiento	Sí cuenta con esta señalización.				
Flechas	Dispone de flechas rectas, derecha e izquierda en la calzada.				

Análisis:	La Av. 15 de Noviembre, cuenta con señalización horizontal que en términos generales se encuentra en buenas condiciones, sin embargo carece de las líneas de borde de calzada.
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
Parámetros	Descripción
Pare	No existe la señalética pare
Ceda el paso	No posee la señalética ceda el paso
Una vía	No dispone de la señalética una vía
Doble vía	Dispone de la señalética doble vía
Disminuya velocidad	No tiene la señalética disminuya la velocidad
No estacionar	No existe la señalética no estacionar
No pesado	No posee la señalética de prohibición de circulación de vehículos pesados.
Peatones en la vía	No posee señalización de peatones en la vía.
Imagen referencial	
Análisis:	La señalización vertical existente en la avenida 15 de Noviembre en términos generales se encuentra en buenas condiciones, existen ciertas señaléticas que no han sido instaladas ya que no se requiere su instalación para coordinar el flujo vehicular que circula por la avenida en estudio.

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Tabla 28-4: Características calle Colonso

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA			
DISEÑO LOGÍSTICO DEL PARQUE INDUSTRIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO, PERÍODO 2022					
Cantón:	Tena	Intersección:	Av. 15 de Noviembre y Calle Colonso	Vía de estudio:	Calle Colonso
INFRAESTRUCTURA VIAL					
Parámetros	Descripción				
Sentido	Oeste/Este		Este/Oeste		
N.º de carriles	1		1		
Ancho de la calzada	3,00 m		3,00 m		
Acera	1,50 m		1,50 m		
Cuneta	La avenida no cuenta con cunetas				
Capa de rodadura	La capa de rodadura está construida de asfalto				
Parterre	La vía de evaluación no posee parterre				
Iluminación	La iluminación está instalada correctamente				
Drenaje	La vía de estudio cuenta con drenaje				
Análisis:	La Calle Colonso tiene 1 carril por sentido, uno sentido oeste/este y otro en el sentido este/oeste, el ancho de la calzada es de 6 metros y sus aceras tienen 1,5 metros de ancho cada una, las condiciones de la calzada y demás infraestructura vial se encuentra en buenas condiciones, la calle no cuenta con parterre, tampoco con cunetas, los elementos con los que cuenta son drenaje e iluminación.				
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
Parámetros	Descripción				
Línea de separación de flujos opuestos	Cuenta con la señalización, ancho de línea 15cm				
Línea de borde de calzada	No posee				
Cruce cebra	El cruce cebra se encuentra en buenas condiciones				
Línea de pare en cruce cebra	No posee				
Línea de pare en cruces cebra en intersección controlada con señal vertical pare	No posee				
Línea de prohibición de estacionamiento	No posee				
Flechas	No posee				

Análisis:	La Calle Colonso, únicamente cuenta con las líneas de separación de flujos opuestos y el cruce cebra, el resto de señalización horizontal enlistada no las posee.
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
Parámetros	Descripción
Pare	Existe la señalética pare
Ceda el paso	No posee la señalética ceda el paso
Una vía	No dispone de la señalética una vía
Doble vía	Dispone de la señalética doble vía
Disminuya velocidad	No tiene la señalética disminuya la velocidad
No estacionar	No existe la señalética no estacionar
No pesado	No posee la señalética de prohibición de circulación de vehículos pesados.
Peatones en la vía	No posee señalización de peatones en la vía.
Imagen referencial	
Análisis:	Las señalizaciones verticales existentes en la Calle Colonso en términos generales se encuentra en buenas condiciones, existen ciertas señaléticas que no han sido instaladas ya que no se requiere su instalación para coordinar el flujo vehicular que circula por la calle en estudio.

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Tabla 29-4: Aforo Av. 15 de Noviembre y Colonso (Distribuidor Graiman)

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA ESPOCH MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA														 Instituto de Posgrado y Educación Continua EsPOCH		
		FICHA DE OBSERVACIÓN																
Nº de Formulario:		Cantón:			Tena			Responsable:			Tatiana Quishpe			Intersección:			Av. 15 de Noviembre y Colonso	
HORARIO	MOTOCICLETAS			BICICLETAS			LIVIANOS			BUSES			PESADOS			PEATONES PROMEDIO	TOTAL VEHÍCULO S POR HORA	
	↶	↑	↷	↶	↑	↷	↶	↑	↷	↶	↑	↷	↶	↑	↷			
05:00 - 06:00	0	0	0	0	0	0	32	25	16	0	0	0	2	3	1	37	116	
06:00 - 07:00	0	2	0	0	1	1	33	31	36	0	1	1	1	4	1	42	154	
07:00 - 08:00	0	0	1	0	2	0	53	70	58	1	5	1	1	6	1	82	282	
08:00 - 09:00	0	1	2	1	1	1	43	68	73	0	3	0	1	7	2	52	255	
09:00 - 10:00	1	2	2	0	0	1	34	70	66	0	5	0	1	5	1	57	245	
10:00 - 11:00	1	1	1	0	0	0	40	62	63	1	5	0	2	6	2	77	261	
11:00 - 12:00	0	0	1	0	0	1	47	73	53	1	5	1	1	4	1	67	256	
12:00 - 13:00	0	1	2	0	0	1	41	62	72	0	2	1	1	6	1	47	237	
13:00 - 14:00	0	0	1	0	0	0	49	59	55	0	5	0	3	7	4	85	268	
14:00 - 15:00	0	0	0	0	2	0	40	59	52	0	5	0	1	8	1	80	249	
15:00 - 16:00	0	0	0	0	0	0	42	50	49	0	5	0	1	5	4	75	231	
16:00 - 17:00	0	2	0	1	0	0	37	39	44	0	5	0	1	6	2	40	178	
17:00 - 18:00	0	1	0	0	0	0	20	37	34	0	5	0	1	5	2	40	146	
18:00 - 19:00	0	2	0	0	0	0	25	42	14	0	2	0	2	3	4	35	129	
19:00 - 20:00	1	0	0	0	0	0	17	40	15	0	1	0	1	2	1	35	113	
20:00 - 21:00	0	0	0	0	0	0	14	39	18	0	0	0	1	2	1	30	104	
TOTAL	4	13	10	3	6	4	567	826	718	3	54	4	25	79	29	879	3224	

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Análisis: De la anterior tabla, se pueden identificar ciertas características importantes, como son la cantidad de giros realizados por cada tipo de vehículo misma que se detalla de la siguiente manera: 27 motocicletas, 14 bicicletas, 2111 vehículos livianos, 61 buses, 133 vehículos pesados y en circularon 879 peatones por la intersección, alcanzando una cantidad total de personas y vehículos de 3224. La hora con mayor afluencia vehicular en este sector es de: y 7:00 a 8:00am.

- **Entrevista**

1. **¿Qué tipos de vehículos son utilizados para el abastecimiento de productos a la empresa?**

Para el abastecimiento de productos de la empresa se utilizan solo tráileres

2. **¿Qué días y cuántas veces ingresan los vehículos para el abastecimiento de productos a la empresa?**

Tabla 30-4: Días de ingresos a la empresa Graiman

Días	Cantidad
Lunes	1
Martes	3
Miércoles	4
Jueves	3
Viernes	4
Sábado	0
Domingo	0
Total	15

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

3. **¿En qué horarios ingresan los vehículos para las operaciones de descarga de mercancía?**

Tabla 31-4: Aforo empresa Graiman

Días	Entre las 05:00 - 8:59 am	Entre las 9:00 - 12:59 pm	Entre las 13:00-16:59 pm	Entre las 17:00 - 21:00 pm
Lunes	1	0	0	0
Martes	3	0	0	0
Miércoles	3	1	0	0
Jueves	3	0	0	0
Viernes	3	0	1	0
Sábado	0	0	0	0
Domingo	0	0	0	0

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Análisis: Los tráileres que abastecen los productos para el acabado de construcciones a la empresa Graiman llegan de lunes a viernes; sin embargo, la mayor cantidad de viajes son de martes a viernes en el horario de la mañana. Los fines de semana no se evidencian tráileres descargando mercancía para esta empresa.

4. ¿Posee un lugar destinado al estacionamiento y descarga de mercancía?

Debido a que es distribuidor se encuentra localizado un espacio reducido y en la planta alta, no cuenta con un espacio destinado para el estacionamiento. Cabe mencionar que actualmente la empresa está buscando un nuevo local para una mayor comodidad.

5. ¿Está de acuerdo usted en hacer uso de bodegas en un parque industrial?

No estaría de acuerdo porque en las bodegas no se tendría la misma aceptación que en la localización actual.

4.1.2. Situación Actual

Las 6 empresas de estudio se encuentran localizadas en la zona urbana del Tena, en avenidas o calles de gran demanda vehicular, las actividades de descarga de mercancía en los centros de abastecimiento de cada una de las empresas generan inconvenientes en la circulación fluida tanto de personas como de vehículos, puesto que en ocasiones se generan largos tiempos de espera hasta que los vehículos de transporte pesado puedan realizar actividades de: ingreso, descarga y salida desde las instalaciones de las empresas.

Una vez analizados los instrumentos de investigación utilizados se deduce lo siguiente:

Tabla 32-4: Situación actual de cada empresa

Empresa	Descripción
Comercial “El Ferretero”	<ul style="list-style-type: none"> • Localización: Av. Pano y Eloy Alfaro • La infraestructura vial en las calles de acceso a este comercial se encuentra en buenas condiciones y posee una buena iluminación. La señalización horizontal y vertical están en buen estado; sin embargo, se recomienda efectuar un mantenimiento preventivo para que estas líneas se mantengan totalmente visibles. • La hora pico en este sector es de: 08:00 a 9:00 am. • Los medios de transporte utilizados para el abastecimiento de productos a este comercial son por medio de tráileres y camiones con un promedio de 3 a 4 viajes en horarios de 5:00 a 8:59 de la mañana. • El representante legal de empresa no está de acuerdo con trasladar su comercial hacia otro punto de la ciudad.
Coca Cola	<ul style="list-style-type: none"> • Localización: Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez • La infraestructura vial en las intersecciones de la empresa Coca Cola se encuentran en buenas condiciones al igual que el estado de señalización tanto vertical como horizontal. • La hora pico en este sector es de: 12:00 a 13:00 pm. • Se utilizan tráileres para abastecer al centro de la empresa de bebidas, con un promedio de 6 entregas de lunes a jueves. • El representante legal de la empresa está de acuerdo con el traslado de la empresa hacia otro lugar siempre y cuando cuenten con la infraestructura necesaria.
Cervecería Nacional	<ul style="list-style-type: none"> • Localización: calles Ambato y Cuenca • La vía mantiene buenas condiciones de infraestructura puesto que los adoquines están correctamente sellados y compactados, posee señalización vertical y horizontal; sin embargo, se requiere la integración de más señales verticales para alertar acerca de las condiciones viales del sector. • La hora pico en este sector es de: 12:00 a 13:00 am. • Para el abastecimiento de bebidas llegan un promedio de 6 y 8 viajes generalmente en horarios de la mañana de 5:00 a 8:59.

	<ul style="list-style-type: none"> • El representante legal está de acuerdo con el traslado de la empresa siempre y cuando sea un sitio estratégico.
Servientrega	<ul style="list-style-type: none"> • Localización: Av. Pano y calle Víctor Hugo San Miguel • Con respecto a la infraestructura, las vías mantienen un buen estado con una correcta iluminación, las señales verticales están en buen estado y la señalización horizontal requiere de un mantenimiento para la remarcación de las líneas del borde de calzada puesto que éstas ya no son totalmente visibles. • La hora pico en este sector es de: 07:00 a 8:00 am. • Para el transporte de encomiendas al centro de Servientrega se utilizan camiones • El representante legal de la empresa no está de acuerdo con la reubicación de la empresa
Almacenes Tía	<ul style="list-style-type: none"> • Localización: Av. 15 de Noviembre y Av. Del Chofer • El estado de la vía en este sector es bueno, la señalización horizontal es visible, se requiere la integración de algunas señales verticales que permitan complementar la señalización horizontal. • La hora pico en este sector es de: 07:00 a 8:00 am. • Los proveedores que abastecen de productos a los almacenes utilizan camiones • El representante legal de la empresa manifiesta que se podrían trasladar únicamente bodegas para el almacenamiento de productos y posterior distribución a la tienda.
Distribuidor Graiman	<ul style="list-style-type: none"> • Localización: Av. 15 de Noviembre y calle Colonso • La infraestructura de la vía, en términos generales se encuentra en buen estado, posee correctos sistemas de drenaje e iluminación, las señales verticales son buenas; sin embargo se recomienda la integración de nuevas señales que alerten acerca de las condiciones de la vía actuales. La señalización horizontal requiere un mantenimiento preventivo. • La hora pico en este sector es de: 07:00 a 8:00 • Para el abastecimiento de materiales se utilizan tráileres • El representante legal de la empresa no está de acuerdo con el traslado del local hacia el parque industrial puesto que no tendrían la misma aceptación por parte de sus clientes.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA

Considerando que las 6 empresas del estudio se localizan en el centro del cantón Tena y generan inconvenientes debido a los tiempos de demora en la descarga de mercancía y permanencia en vía pública, se propone el diseño logístico en el que se establece un parque industrial con el objetivo de optimizar tiempos en la distribución y evitar que el transporte pesado que abastece de mercancía ingrese al centro del cantón. Dicho parque será construido en un predio perteneciente al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Tena, con la finalidad de contar con un espacio para el almacenamiento de mercancías de diversas empresas que permitan mejorar su gestión logística y por ende, exista una circulación fluida en la zona céntrica. Estos espacios, en el parque industrial dispondrán de infraestructura necesaria para propiciar el bienestar y comodidad de las empresas, contando con los servicios adecuados que ayudarán a promover el desarrollo económico del cantón. Además, se estima una proyección de albergue a una mayor cantidad de empresas.

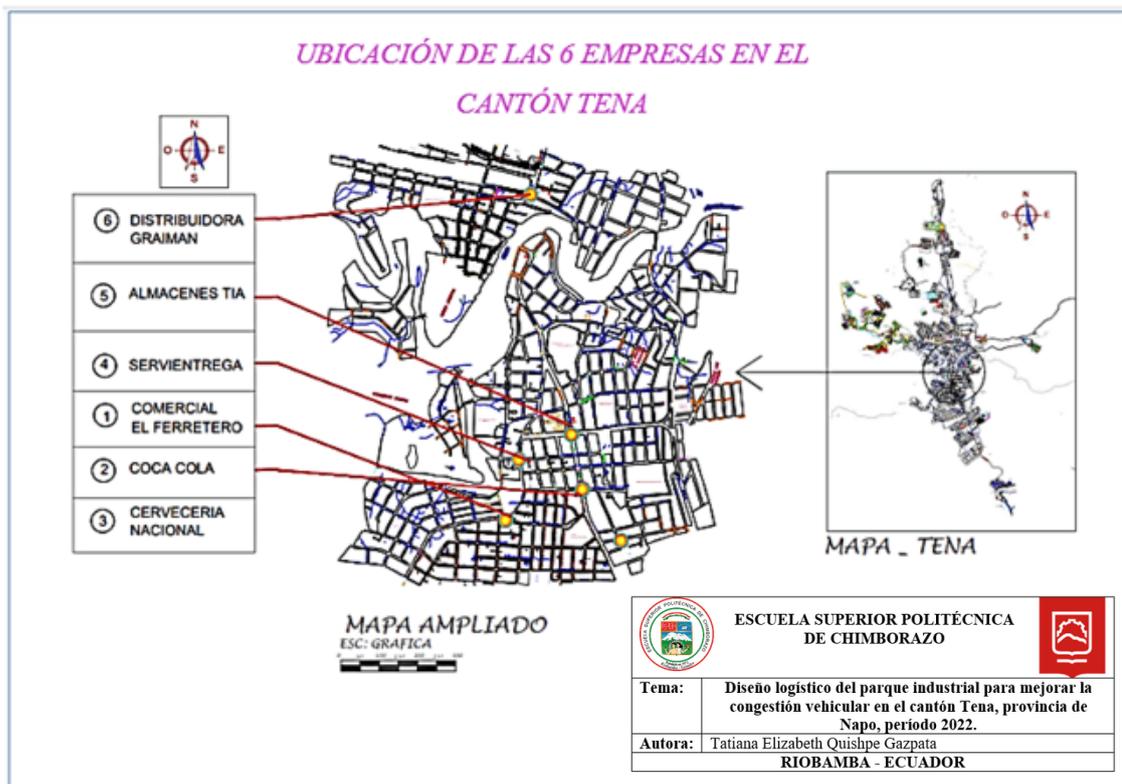


Figura 1-5: Localización de las 6 Empresas

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Las empresas que serán trasladadas con sus centros de distribución actual son: Cervecería y Coca Cola, para el caso del Comercial El Ferretero, Almacenes Tía, Servientrega y Graiman se trasladarán únicamente las bodegas para que el abastecimiento sea en el parque industrial y desde este sector puedan distribuir sus productos hacia el centro donde se localizan cada uno de sus locales comerciales en los horarios establecidos en la resolución N°. 0318.

El parque industrial estará localizado a 10 minutos del centro del Tena, junto a la vía al Puyo (Red vial estatal E-45) en los límites de la parroquia Puerto Napo y la ciudad del Tena.

5.1. Marco Legal

Se ha tomado en consideración La Resolución N°. 0318 emitida por el Gobierno Autónomo Descentralizado del Tena el 22 de marzo del 2022, en el que establece las rutas de ingreso y salida de transporte interprovincial, intraprovincial y transporte pesado del cantón Tena, detallando lo siguiente:

Transporte pesado: Las rutas de ingreso y salida del Transporte de Carga Pesada del cantón Tena serán:

Transporte pesado dentro de la ciudad de Tena: Las unidades de transporte de carga pesada, para el ingreso y salida a la ciudad de Tena, en forma obligatoria y sin excepción respetarán el horario de 19h00 a 6h00, guardando las garantías de seguridad del transporte; para transitar por la ciudad deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) Los vehículos que sobrepasen las ocho (8) toneladas de peso, no podrán transitar en la Av. 15 de Noviembre, el puente Carrosable de la ciudad de Tena; para la descarga de la mercancía se debe utilizar vehículos de menor longitud y menor capacidad.
- b) Se prohíbe la utilización de la vía pública, de aceras y bordillos para el estacionamiento de estos vehículos.
- c) El estacionamiento de los vehículos de carga pesada para realizar la respectiva carga y descarga de las mercancías se debe ocupar el espacio frontal del predio, sin sobrepasar al espacio público frontal de los lotes vecinos. En caso de que los vehículos de carga y descarga las mercancías, el estacionamiento deberá encontrarse al interior del lote.
- d) Las ferreterías y sus respectivas bodegas de ser el caso deben contar con su infraestructura necesaria para la carga y descarga de la mercancía, lo que será exigido al otorgamiento de uso del suelo.

- e) Se prohíbe el ingreso y circulación de vehículos tipo volquetas y tracto camión por las avenidas principales de la ciudad de Tena sin el uso de la lona protectora, adicionalmente deben presentar a la Policía Nacional de Tránsito su hoja de ruta justificando el ingreso por las avenidas principales de la ciudad del Tena, conforme los requisitos que estipula la Ordenanza que regula y autoriza el transporte, procesamiento y almacenamiento de materiales.

5.2. Macro localización

Toma el nombre al honor del río Napo, su capital es la ciudad de Tena, situada en la región amazónica ecuatoriana e incluyendo parte de las laderas de los Andes, cuenta con 5 cantones entre ellos: Archidona, Carlos Julio Arosemena Tola, El Chaco, Quijos y el Tena.

- **Provincia:** Napo
- **Norte:** Archidona y Loreto
- **Sur:** Arosemena Tola y Baños
- **Oeste:** Cotopaxi
- **Este:** Orellana

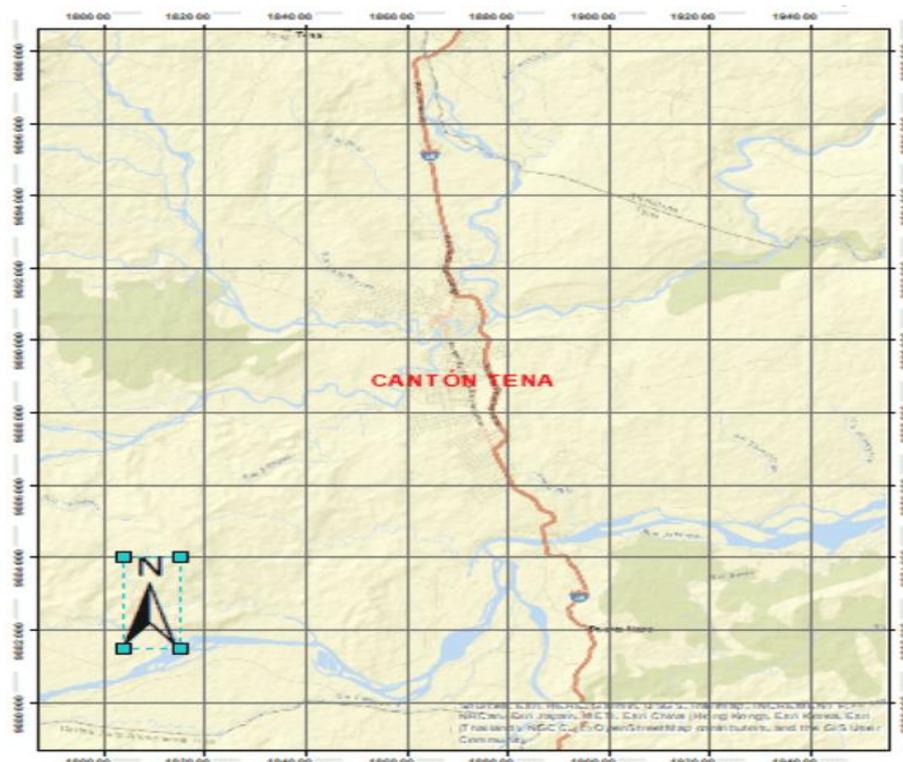


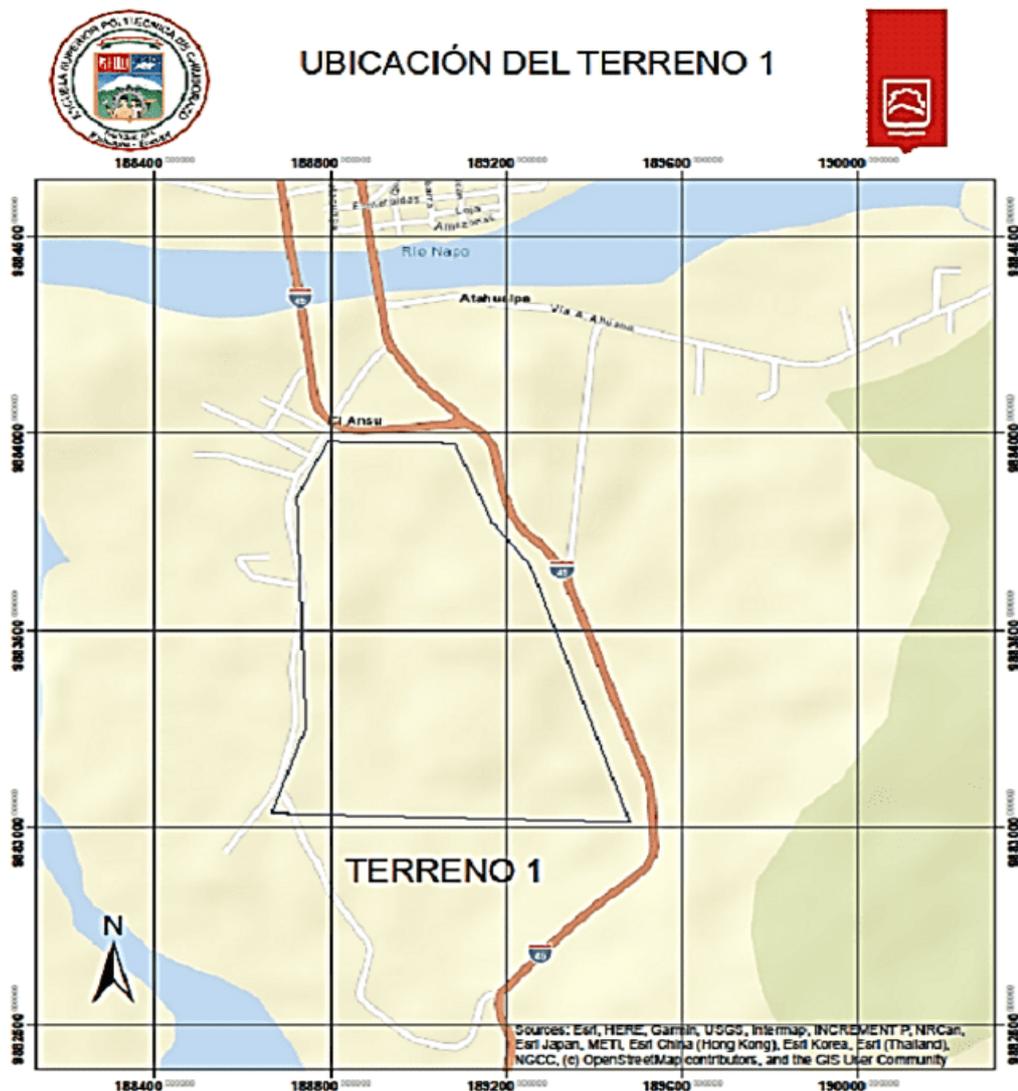
Figura 2-5: Macro localización

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

5.3. Localización

Para la implementación del Parque Industrial ubicado en el cantón Tena el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, cuenta con dos terrenos para la construcción de la infraestructura requerida, en base a las necesidades de la capacidad que se requi

- **Terreno 1:** Ubicado en la zona externa del cantón Tena, en la vía estatal E45 vía al cantón Puyo, dispone de 4 hectáreas.

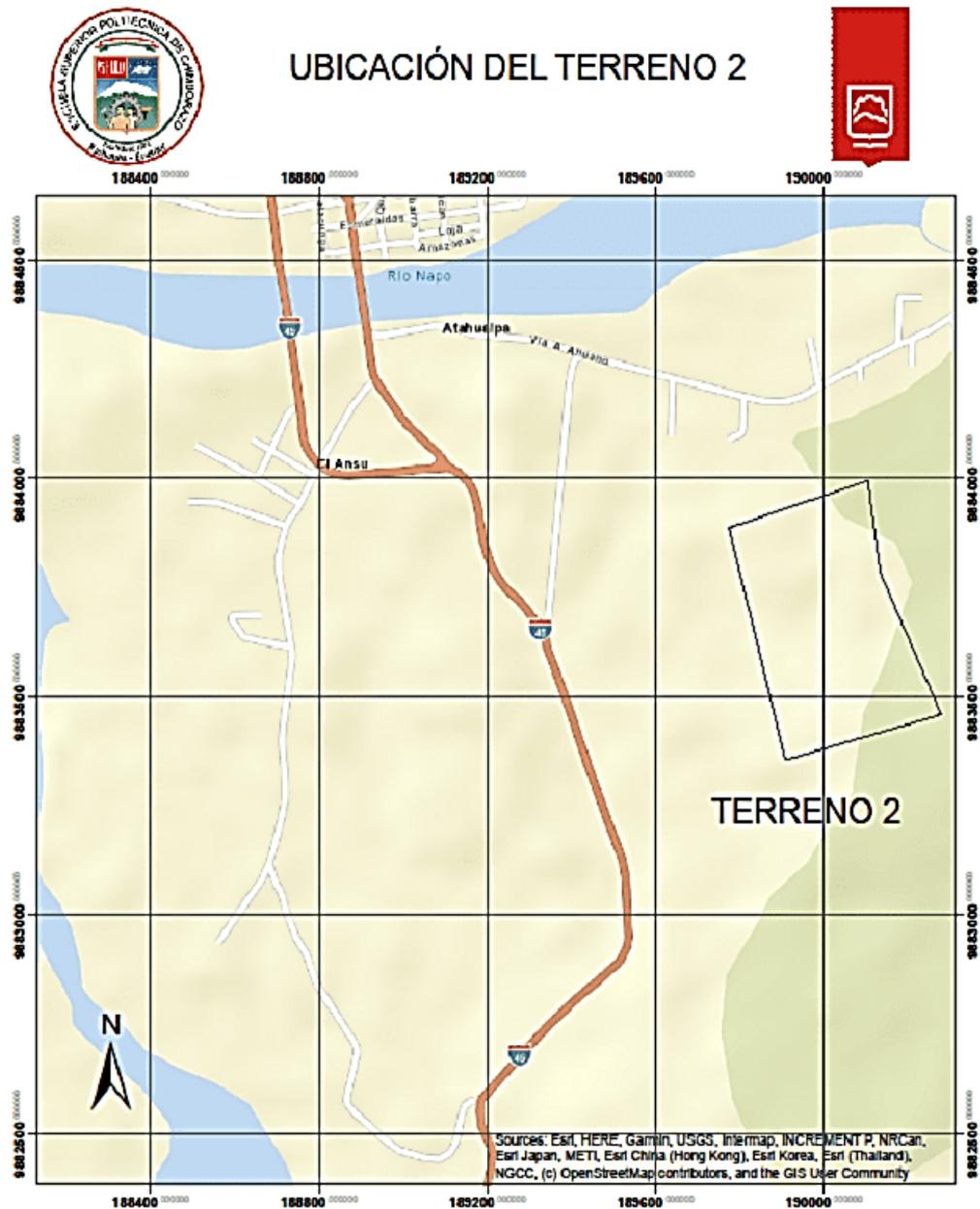


 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO 	
Tema:	Diseño logístico del parque industrial para mejorar la congestión vehicular en el cantón Tena, provincia de Napo, período 2022.
Autora:	Tatiana Elizabeth Quishpe Gazpata RIOBAMBA - ECUADOR

Figura 3-5: Ubicación del terreno 1

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

- **Terreno 2:** Ubicado en la zona externa del cantón Tena, en la vía estatal E45 vía al cantón Puyo, dispone de 2 hectáreas.



 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO 	
Tema:	Diseño logístico del parque industrial para mejorar la congestión vehicular en el cantón Tena, provincia de Napo, periodo 2022.
Autora:	Tatiana Elizabeth Quishpe Gazpata
RIOBAMBA - ECUADOR	

Figura 4-5: Ubicación del terreno 2

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Análisis comparativo

• Terreno 1

El terreno se encuentra ubicado en la zona externa del cantón Tena, en la vía estatal E45 vía al cantón Puyo, dispone de 4 hectáreas.

Tabla 1-5: Análisis de las características del Terreno 1

VARIABLES	EXISTE	OBSERVACIÓN
Fácil acceso para los distintos tipos de vehículos	Si	Se ubica en la vía estatal E45 motivo por el cual todo tipo de vehículo puede efectuar diferentes maniobras para ingreso sin dificultad
Área del terreno	Si	El terreno cuenta con 4 hectáreas.
Vías de acceso	Si	Cuenta con una infraestructura vial en buen estado y una capa de rodadura constituida por asfalto.
Factores geográficos	Si	El suelo es muy estable y se puede realizar construcciones.
Rubro adicional para adquisición del terreno 1	No	El espacio es de disposición del municipio y no tiene costo.
Servicios básicos	Si	En el sector estudiado cuenta con los servicios básicos para la implementación del Parque Industrial

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

• Terreno 2

El terreno se encuentra ubicado en la zona externa del cantón Tena, en la vía estatal E45 vía al cantón Puyo, dispone de 2 hectáreas.

Tabla 2-5: Análisis de las características del Terreno 2

VARIABLES	EXISTE	OBSERVACIÓN
Fácil acceso para los distintos tipos de vehículos	No	Se ubica a 500 metros de la vía E45
Área del terreno	No	El terreno cuenta con 2 hectáreas.
Vías de acceso	No	Es necesario la construcción de una nueva vía de acceso al terreno 2 desde la E45.
Factores geográficos	Si	El suelo es muy estable y se puede realizar construcciones.
Rubro adicional para adquisición del terreno 2	No	El espacio es de disposición del municipio y no tiene costo.
Servicios básicos	No	En el sector estudiado no cuenta con los servicios básicos para la implementación del Parque Industrial

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Modelo de ponderación

A continuación, se analiza los 2 terrenos, para este proceso se aplica método de ponderación por puntos, para lo cual se tomará los mismos criterios que se presentó en la comparación de las características de los terrenos, serán asignados los valores de calificación dependiendo de la importancia.

Criterios a evaluar

- A: Accesibilidad de los diferentes tipos de transporte
- B: Área del terreno
- C: Vías de acceso
- D: Factores geográficos
- E: Disponibilidad de terreno
- F: Servicios básicos

Rango de calificación

- 5: Muy alta
- 4: Alta
- 3: Media
- 2: Baja
- 1: Muy baja

Porcentaje de ponderación

En el siguiente método de ponderación por puntos se debe asignar un peso relativo de acuerdo con su importancia a cada uno de los criterios de evaluación, donde se tendrán rangos de calificación final de 1 como muy baja y 5 muy alta.

Tabla 3-5: Método para selección del terreno

Factores de localización	Terreno N°1		Terreno N°2	
	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
A	5	1,00	3	0,75
B	4	1,00	3	0,60
C	5	1,00	3	0,60
D	4	1,00	4	1,00
E	1	0,40	1	0,40
F	3	0,50	2	0,10
TOTAL		4,90		3,45

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Una vez aplicada la ponderación en el método cualitativo por puntos, se ha seleccionado el terreno N° 1, al obtener un valor de 4,90 puntos en la ponderación efectuada, descartando el uso del terreno N° 2, que presentó una valoración de 3,45 puntos.

Realizado el análisis respectivo de cada una de las propiedades, se logró concluir que el más apto para implementar el Parque Industrial es el Terreno N°1, que cuenta con un área de 4 hectáreas, se considera apropiado para la ejecución de la infraestructura porque dispone de accesibilidad adecuada para todos los tipos de transporte que poseen las empresas, posee servicios básicos, y el área adecuada para la construcción, estará ubicado en las siguientes coordenadas geográficas (-1.053317; -77.794236).

- Terreno seleccionado

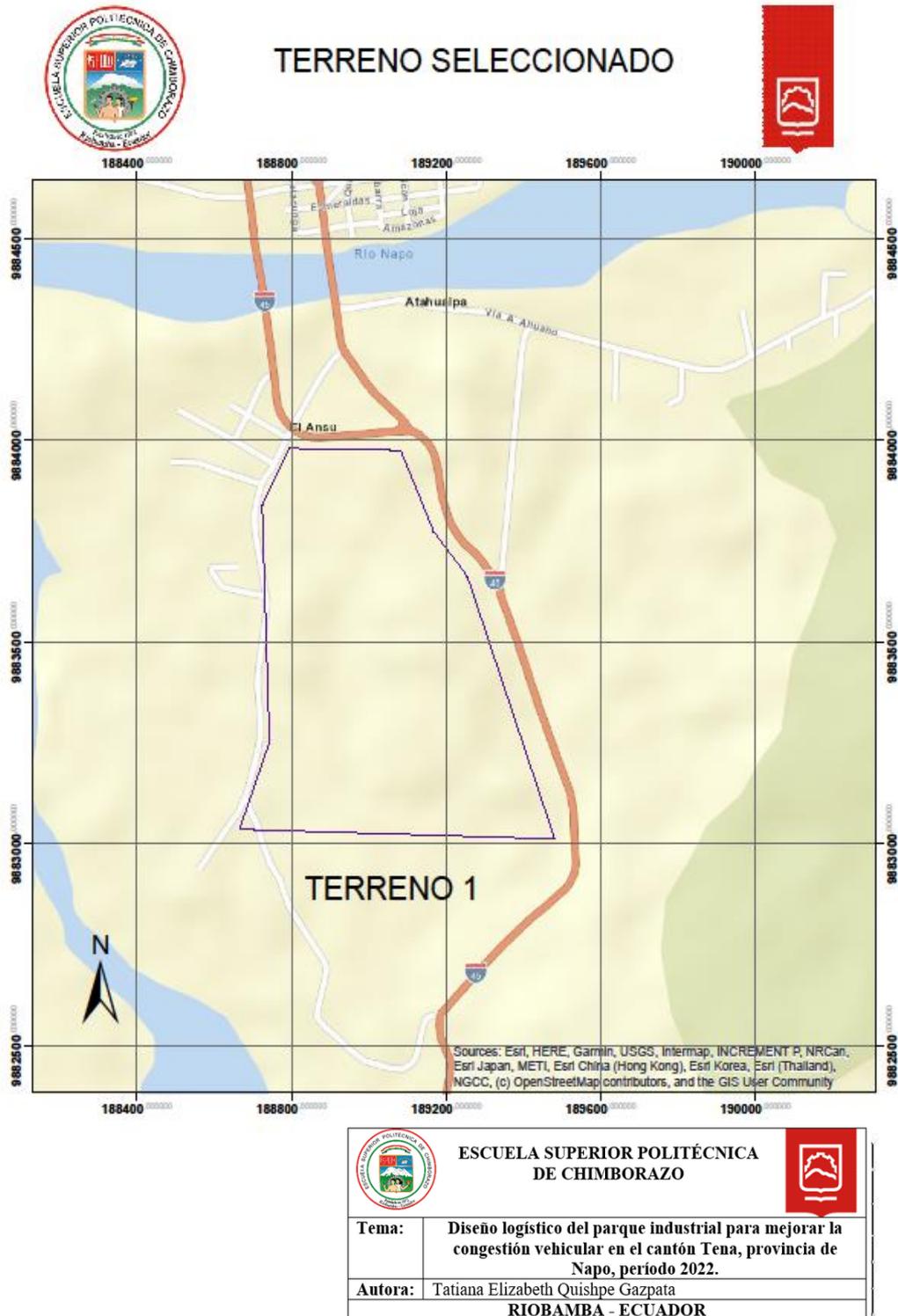


Figura 5-5: Terreno seleccionado

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

5.4. Reubicación al parque industrial

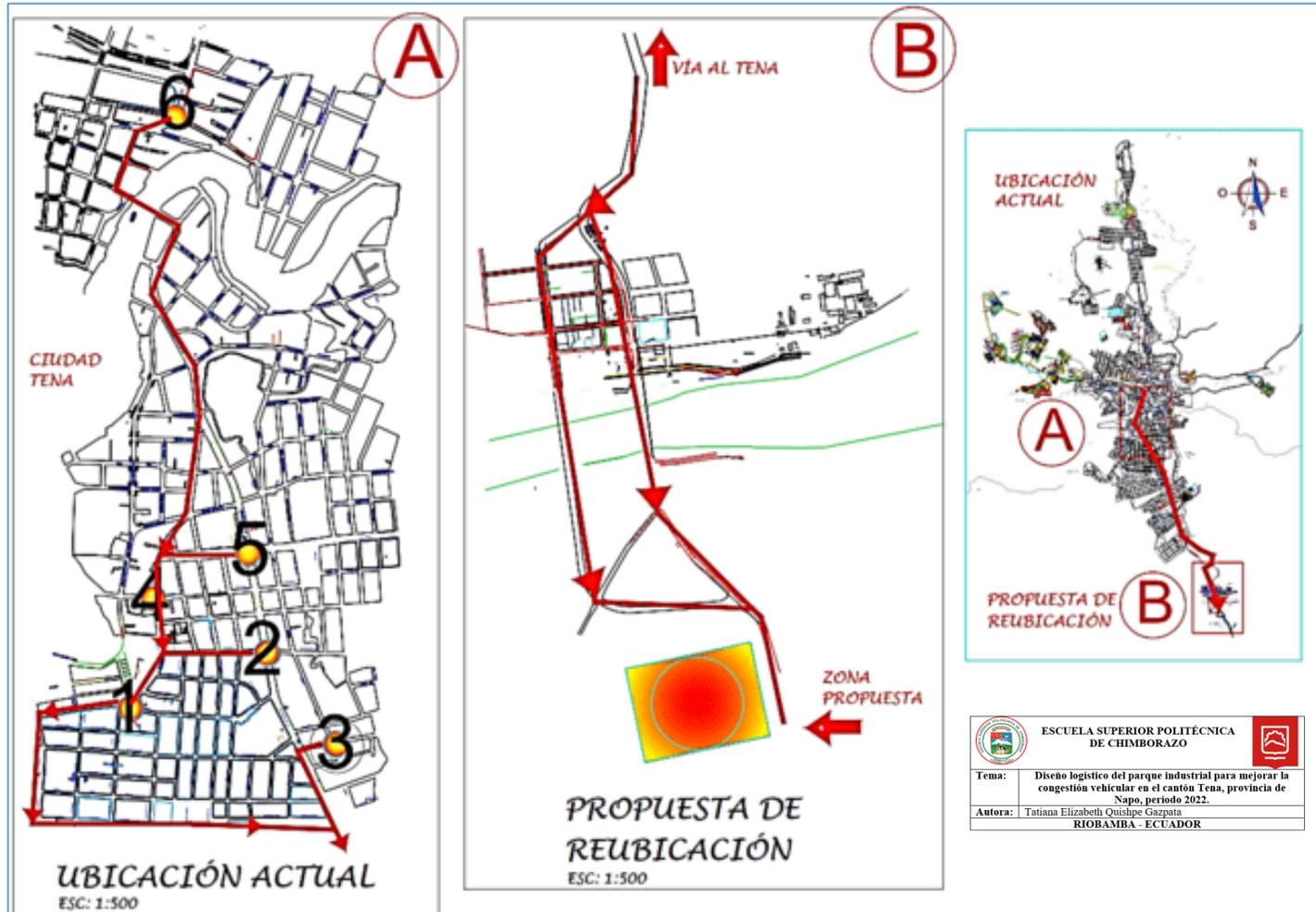


Figura 6-5: Localización del parque industrial

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Descripción:

En la figura 6-5 se detalla la ruta desde la ubicación actual de las empresas en la zona céntrica del cantón Tena hacia el parque industrial, donde serán trasladadas las bodegas de las empresas analizadas. En la imagen A se visualizan los 6 puntos pertenecientes a las empresas de estudio y en la imagen B se detalla la continuación de la imagen A hasta llegar al predio seleccionado de propiedad del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Tena, el cual será destinado a la construcción del parque industrial para reducir el desplazamiento de vehículos pesados en el centro.

5.5. Diseño del parque industrial

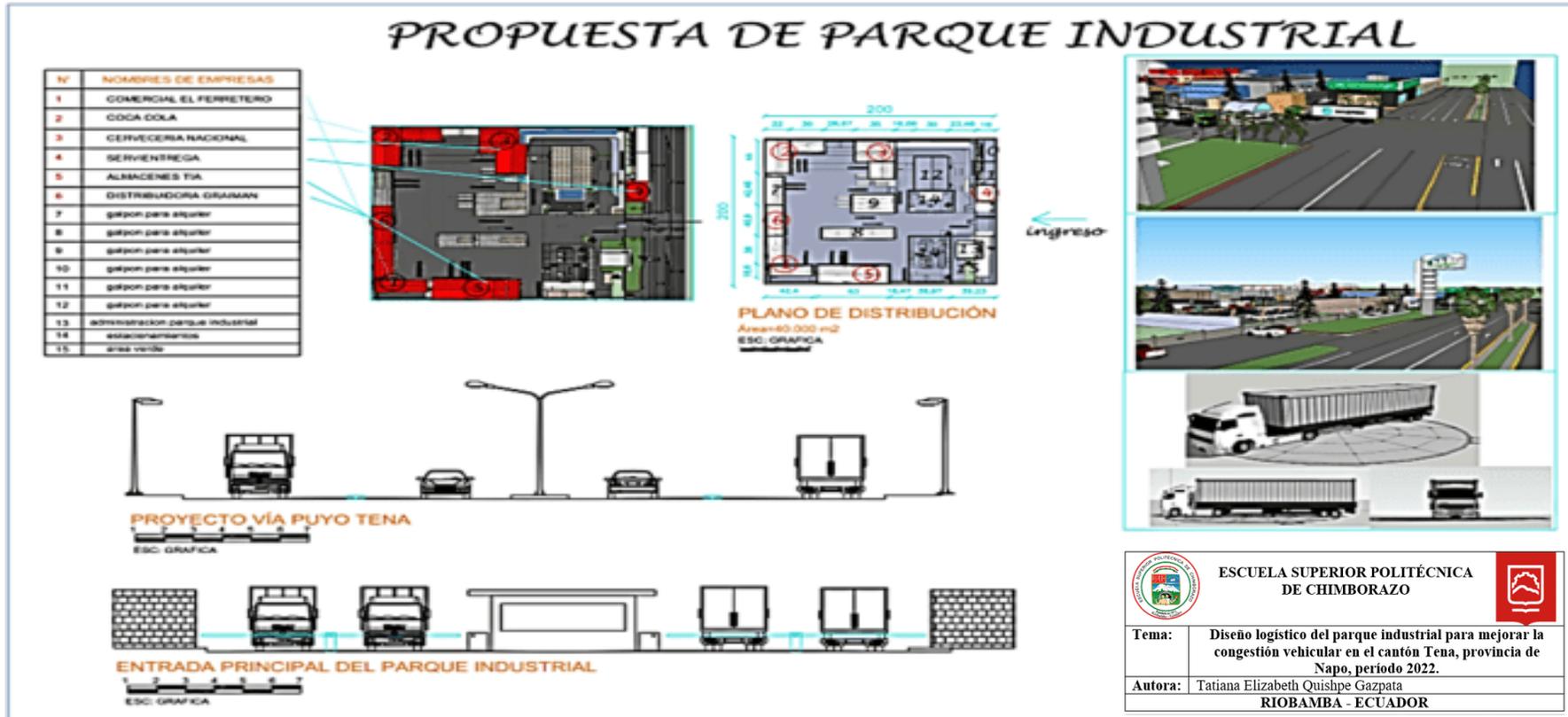


Figura 7-5: Detalle de especificaciones del parque industrial

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Descripción:

En la figura 8-5 se puede observar el plano de distribución de cada una de las empresas y las vías para desplazamiento interno en el parque industrial. En este caso, se ha diseñado 2 carriles por sentido para facilitar la circulación tanto de vehículos livianos como pesados para la carga y descarga de mercancía. Las vías cuentan con un sistema señalización vertical, horizontal y un sistema de iluminación como un método seguro para los peatones y conductores en esta zona.

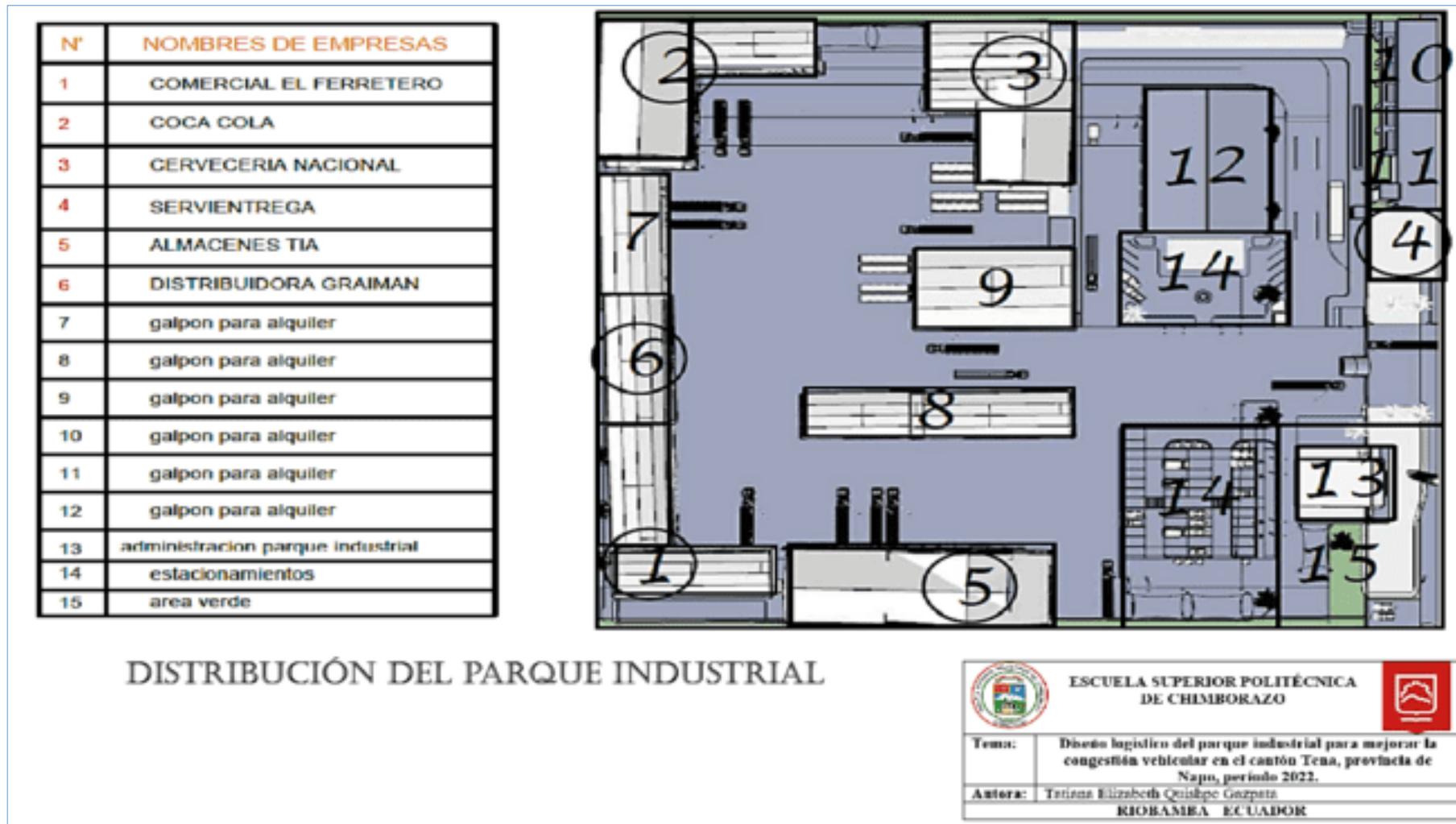
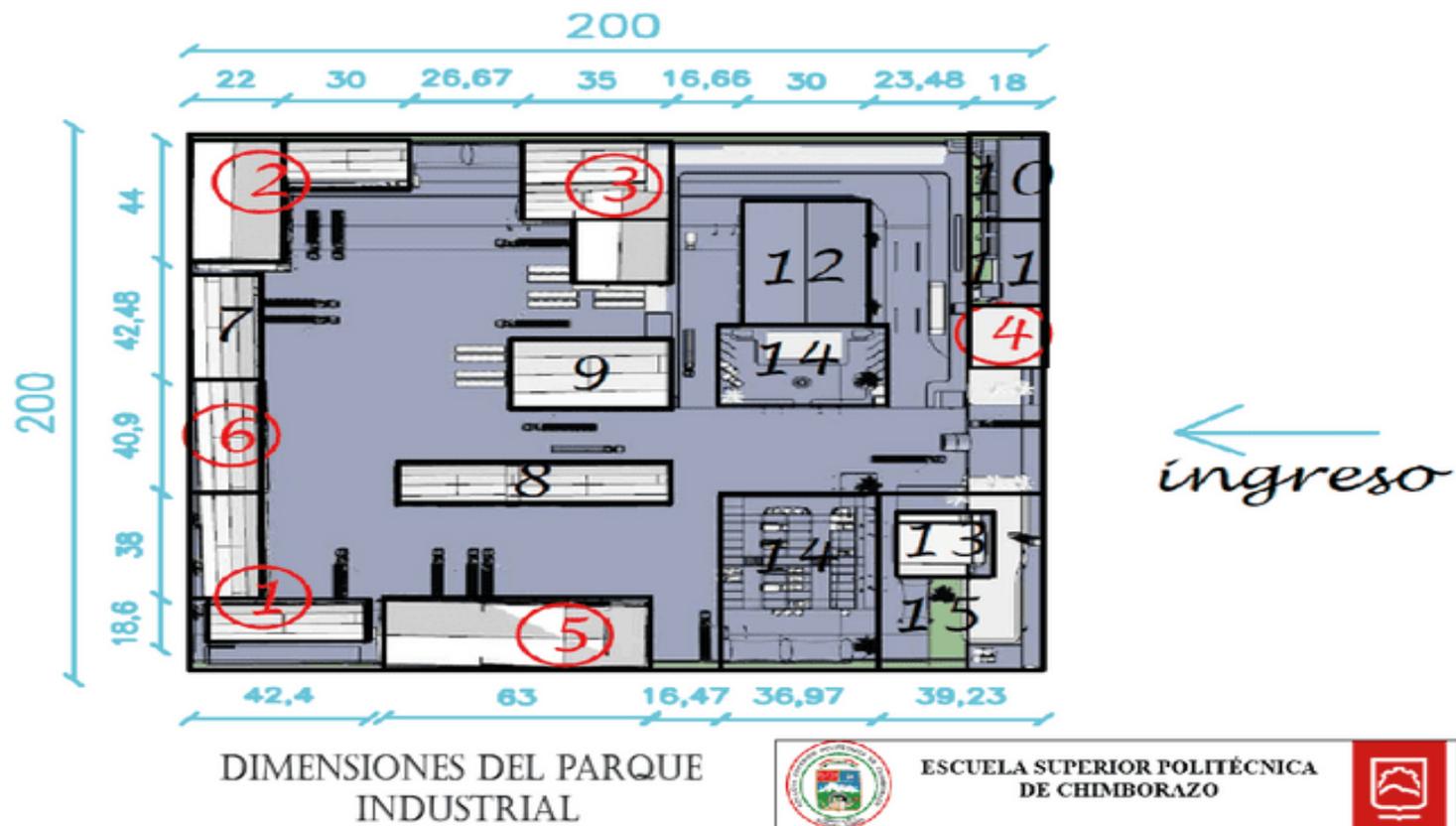


Figura 8-5: Distribución del parque industrial

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Descripción:

En la figura 8-5, se detalla la distribución del parque industrial propuesto, en el que consta lo siguiente: 12 áreas destinadas para el almacenamiento de los productos de las empresas, de las cuales 6 serán para las empresas de estudio y las otras 6 estarán disponibles para las que deseen integrarse. Además, dispone de un área para la administración del parque industrial, espacios para estacionamientos y áreas verdes.



 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO 	
Tema:	Diseño logístico del parque industrial para mejorar la congestión vehicular en el cantón Tena, provincia de Napo, periodo 2022.
Autora:	Tatiana Elizabeth Quishpe Gazpata RIOBAMBA - ECUADOR

Figura 9-5: Dimensiones del parque industrial

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Descripción:

En la figura anterior, se especifican todas las medidas y dimensiones que han sido consideradas en la distribución del parque industrial, el lote destinado cuenta con una dimensión de 200m^2 de ancho y 200m^2 de largo; por lo tanto, todas las áreas estarán en un lote de terrero de 40000m^2 equivalente a un valor de 4 hectáreas.



Figura 10-5: Vistas del parque industrial

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Descripción:

En la figura 9-5 se pueden observar las fachadas que se propone para el parque industrial desde diversas perspectivas, con un diseño arquitectónico que genera un ambiente acogedor que permite la estabilidad de las empresas y promueve el desarrollo económico en el Tena. Las vías serán asfaltadas para permitir el soporte de rodada principalmente de camiones pesados.



Figura 11-5: Fachadas de las empresas reubicadas en el parque industrial

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Descripción:

En la figura 10-5, se puede visualizar las fachadas de las empresas que serán trasladadas desde la zona céntrica hacia las instalaciones del parque industrial como: Comercial El Ferretero, Distribuidor Graiman, Coca Cola, Almacenes Tía, Cervecería Nacional y Servientrega. Se visualiza también que los carriles de circulación están debidamente señalizados para facilitar la movilidad en condiciones seguras.

5.5.1. Actividades logísticas en el parque industrial

5.5.1.1. Recepción de mercancía

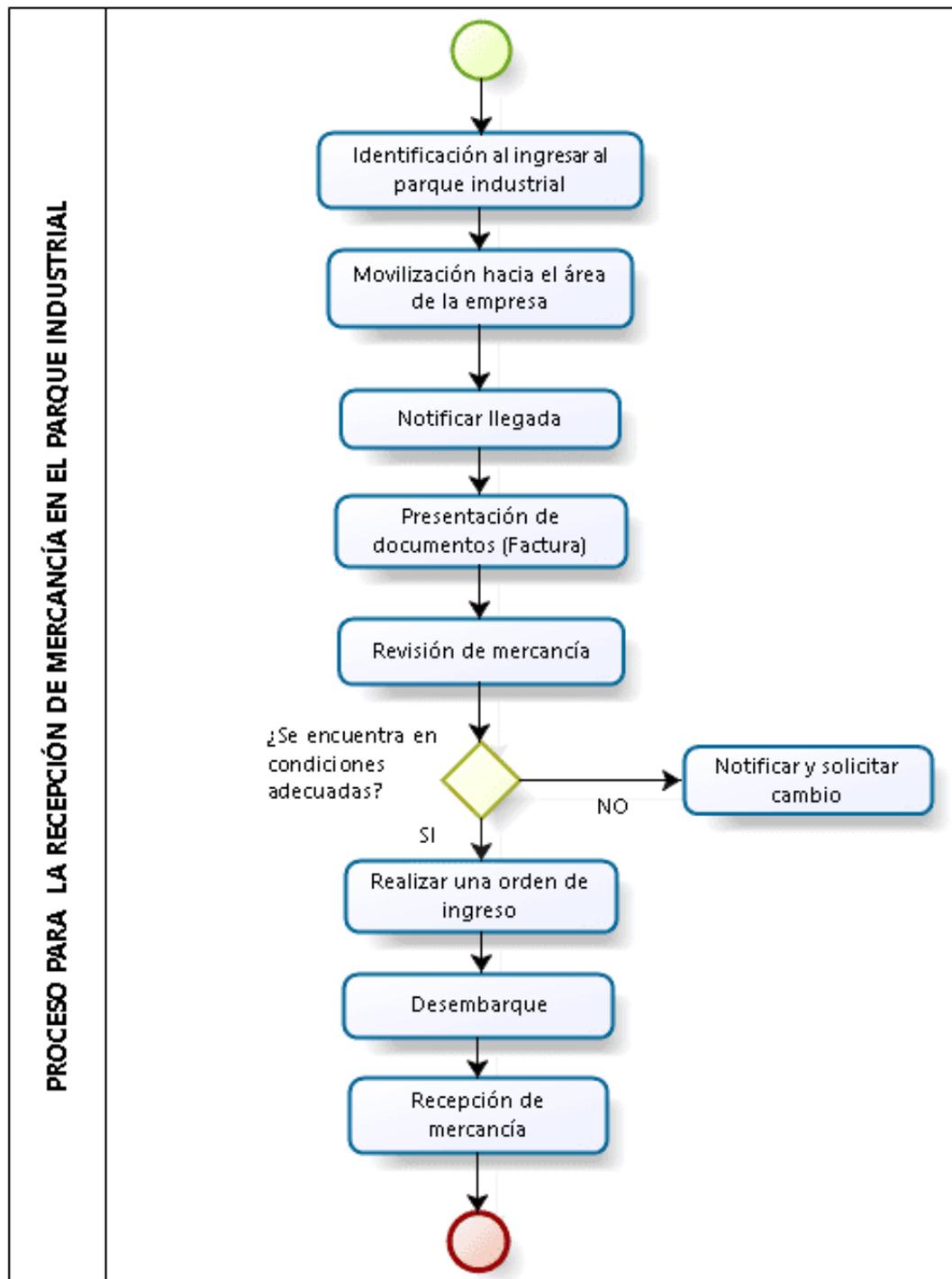


Figura 12-5: Diagrama de procesos para la recepción de materia prima

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

5.5.1.2. Almacenamiento de mercancía

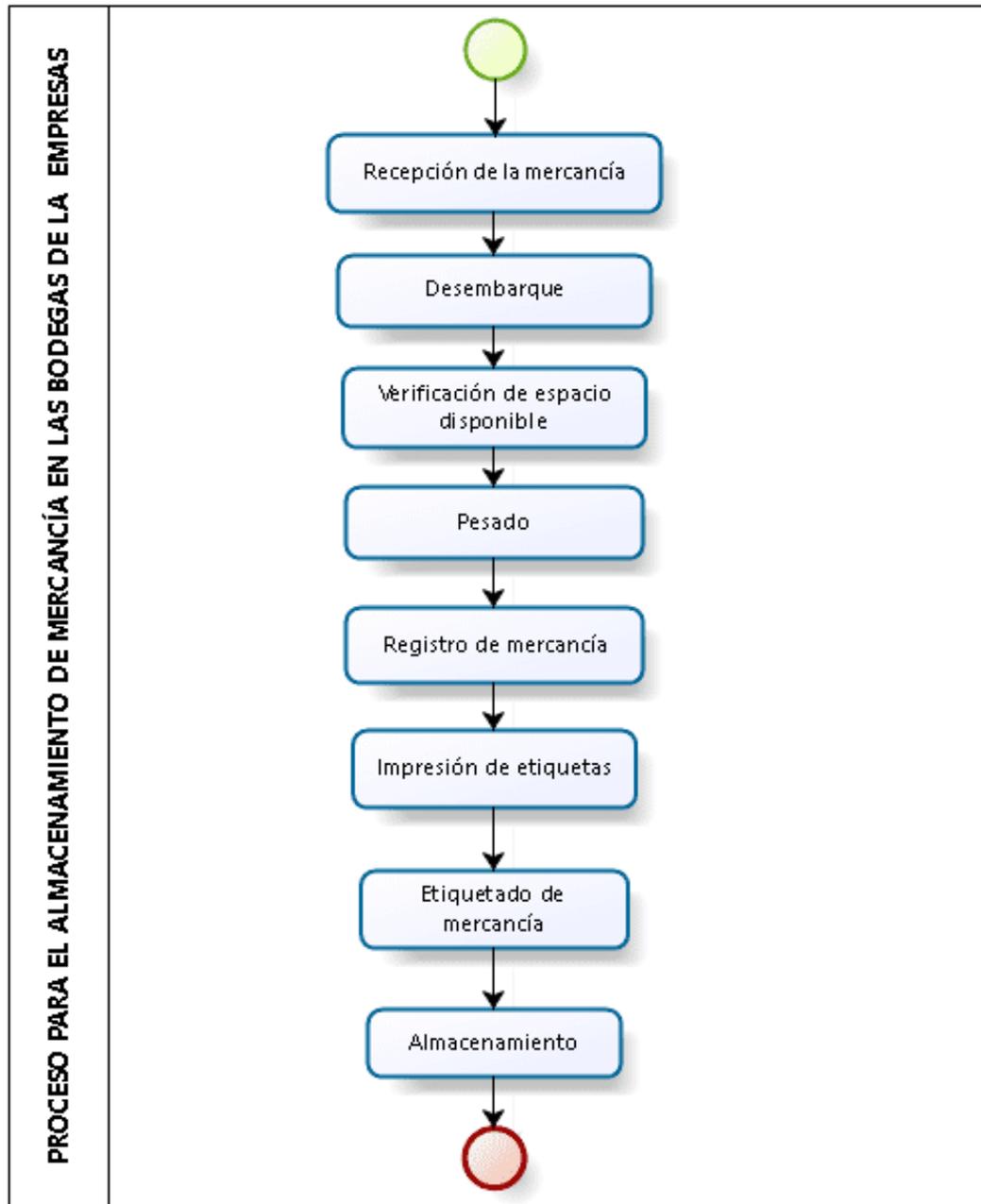


Figura 13-5: Diagrama de procesos para el almacenamiento de mercancía

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

5.5.1.3. Salida/Distribución desde el parque industrial

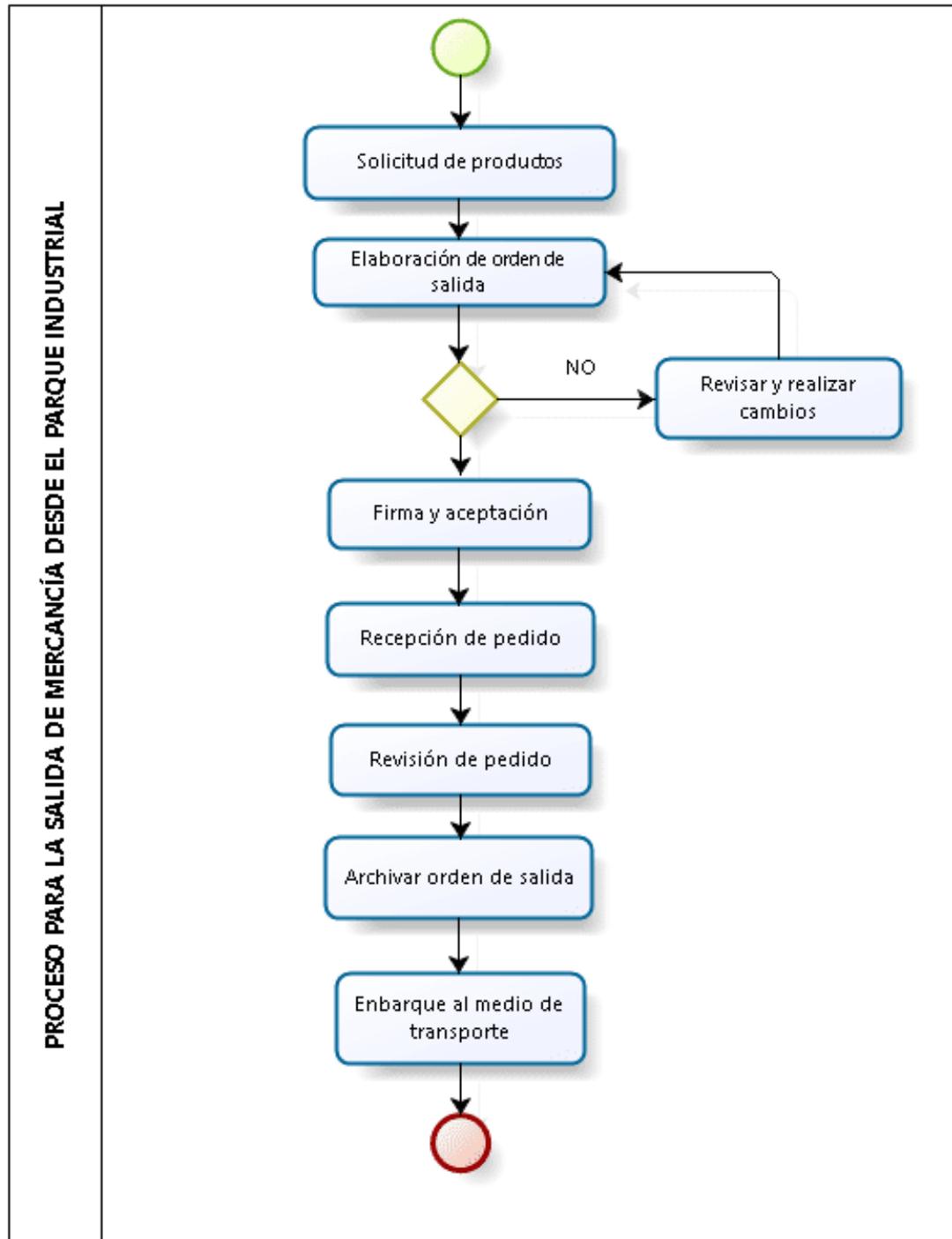


Figura 14-5: Diagrama de procesos para la salida/distribución desde el parque industrial

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

5.5.2. Ubicación de los puntos de intervención

- Ubicación Comercial Ferretero



Figura 15-5: Ubicación Comercial El Ferretero

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

- Ubicación Almacenes Tía

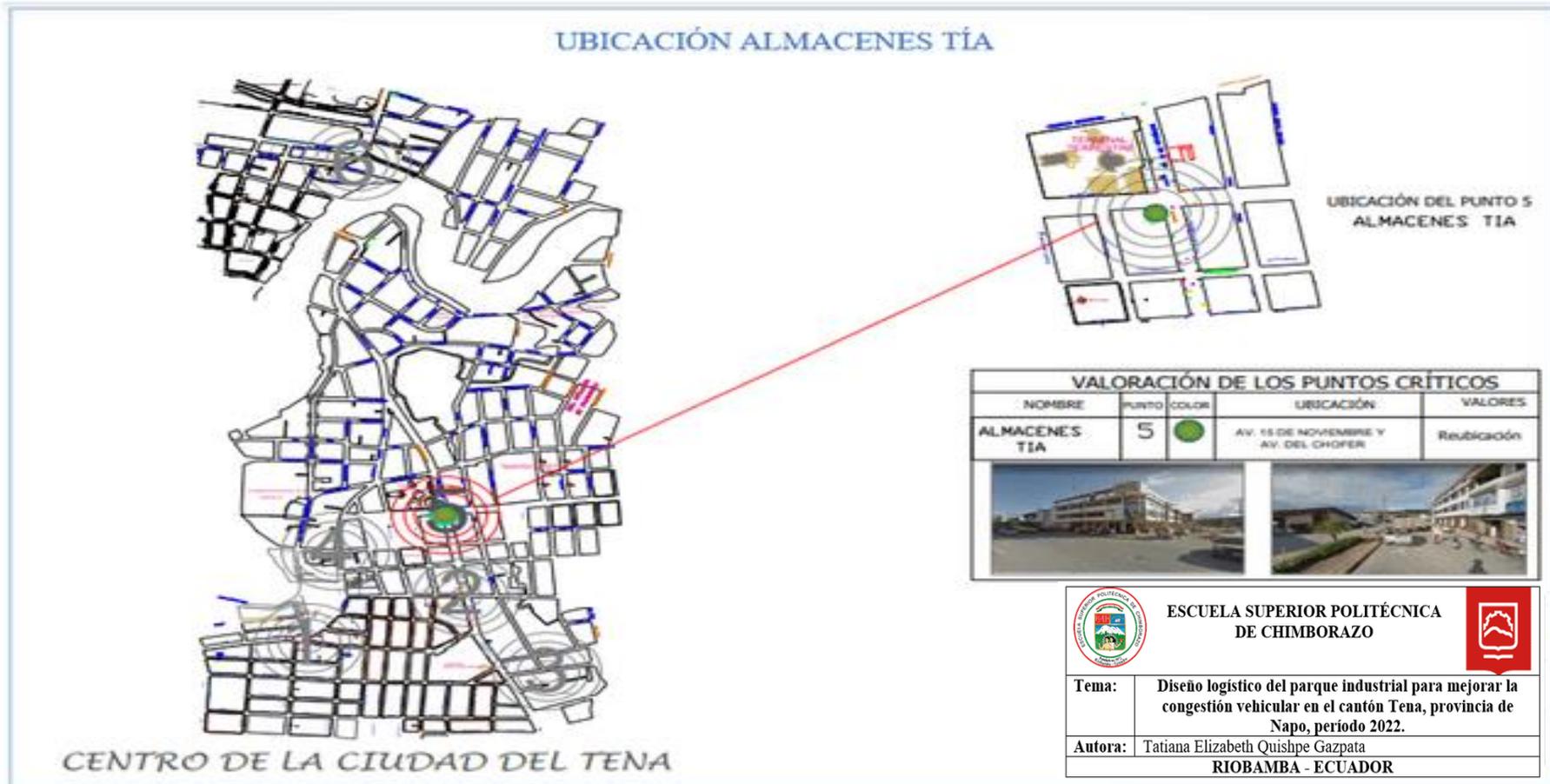


Figura 16-5: Ubicación Almacenes Tía

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

- Ubicación Distribuidor Graiman

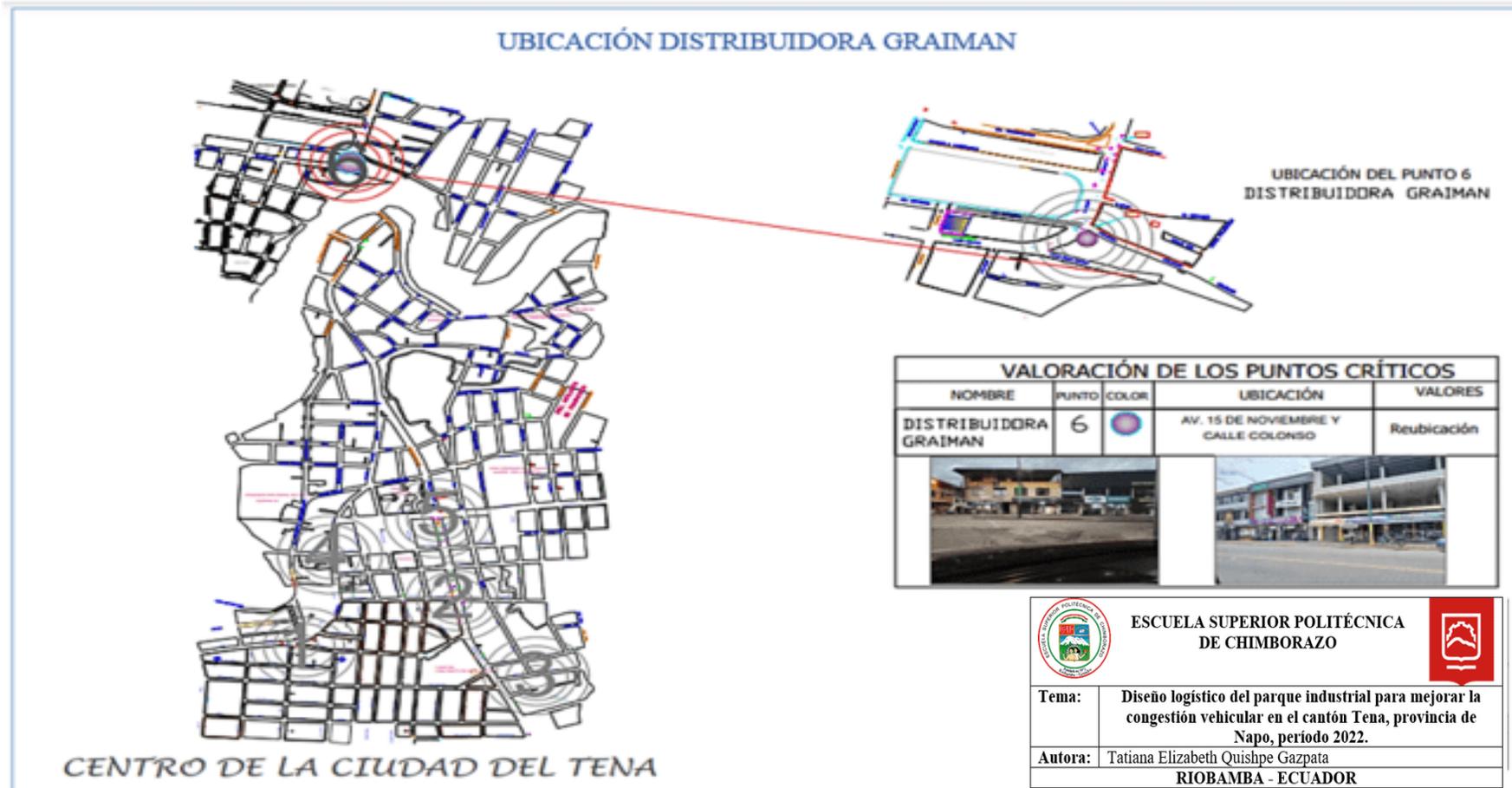


Figura 17-5: Ubicación Distribuidor Graiman

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

- Ubicación de Servientrega



Figura 18-5: Ubicación Servientrega

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

5.5.3. Rutas para llegar a los locales comerciales desde el parque industrial

5.5.3.1. Parque industrial- Comercial El Ferretero

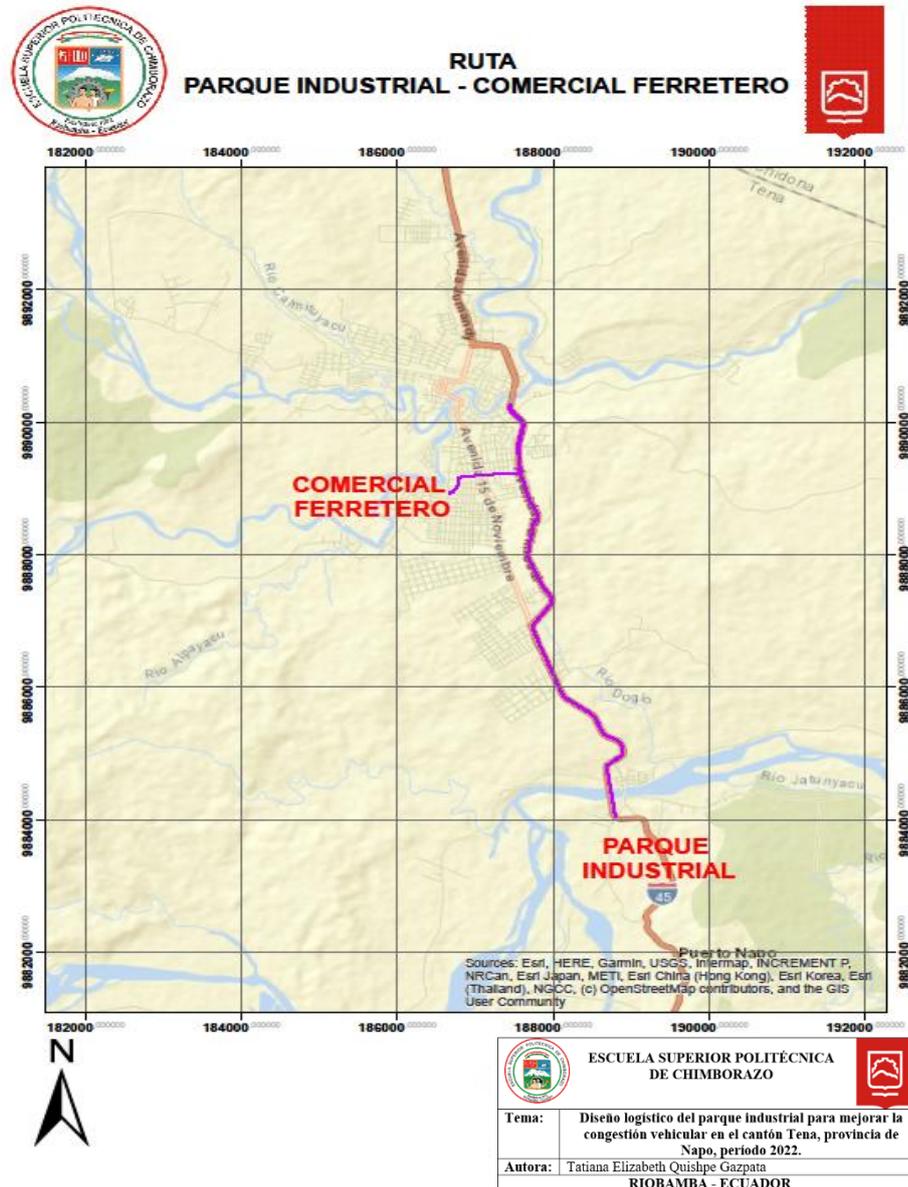


Figura 19-5: Ruta propuesta parque industrial-Comercial El Ferretero

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Detalle: La ruta establecida tomará un tiempo de viaje de 11 minutos aproximadamente, desde el parque industrial para el abastecimiento de mercancía hacia el comercial El Ferretero debe considerar las siguientes vías:

- Panamericana Norte E-45
- Calle Manuel M Rosales
- Av. Pano

- Calle Eloy Alfaro
- **Sistema vial**

Características de la infraestructura vial de la ruta propuesta, Parque Industrial – Comercial Ferretero.

- **Vía Principal**

Tabla 4-5: Características de la red principal destino Comercial Ferretero

Características de la red vial	
Ancho promedio	11,40
Capa de rodadura	Asfalto
Acera	2,00 m
Sentido	Bidireccional
Velocidad permitida	40 km/h

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

- **Secundaria**

Tabla 5-5: Características de la red secundaria destino Comercial Ferretero

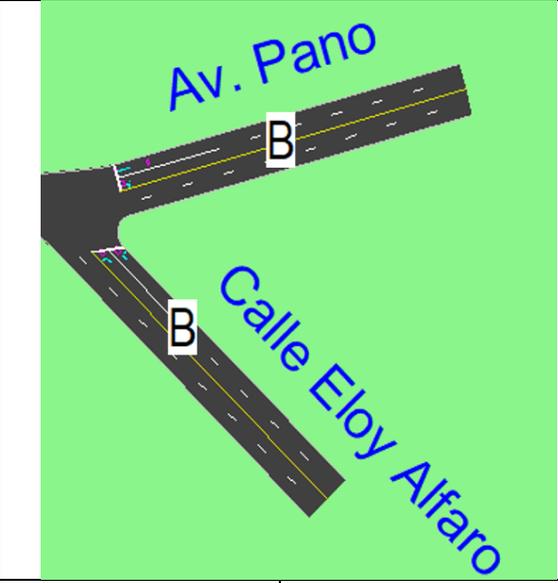
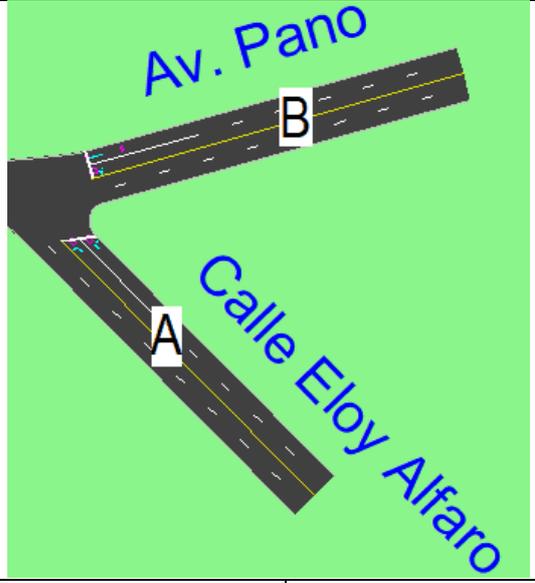
Características de la red vial	
Ancho promedio	6,80
Capa de rodadura	Asfalto
Acera	1,80 m
Sentido	Bidireccional
Velocidad permitida	40 km/h

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Nivel de servicio de la red vial en los puntos de intervención

Tabla 6-5: Nivel de servicio Comercial Ferretero

Situación actual		Propuesta	
			
Nivel de servicio	B	Nivel de servicio	A

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Análisis: En el punto de estudio perteneciente a la ubicación de Comercial Ferretero, comprendido entre la Av. Pano y calle Eloy Alfaro, en la vía que se genera mayor congestión vial es en Eloy Alfaro con un Nivel de servicio B, debido a que los camiones de categoría N3 se estacionan para realizar la descarga de mercadería se toman un tiempo de 1 a 2 horas, lo cual genera conflicto vehicular. Mediante la propuesta efectuada la implementación del Parque industrial en el cantón Tena, permitirá reducir la congestión ocasionada mediante la movilización de carga en unidades de transporte tipo N2 a través de una nueva ruta lo cual beneficiará el nivel de servicio actual de la vía.

5.5.3.2. Parque industrial- Almacenes Tía

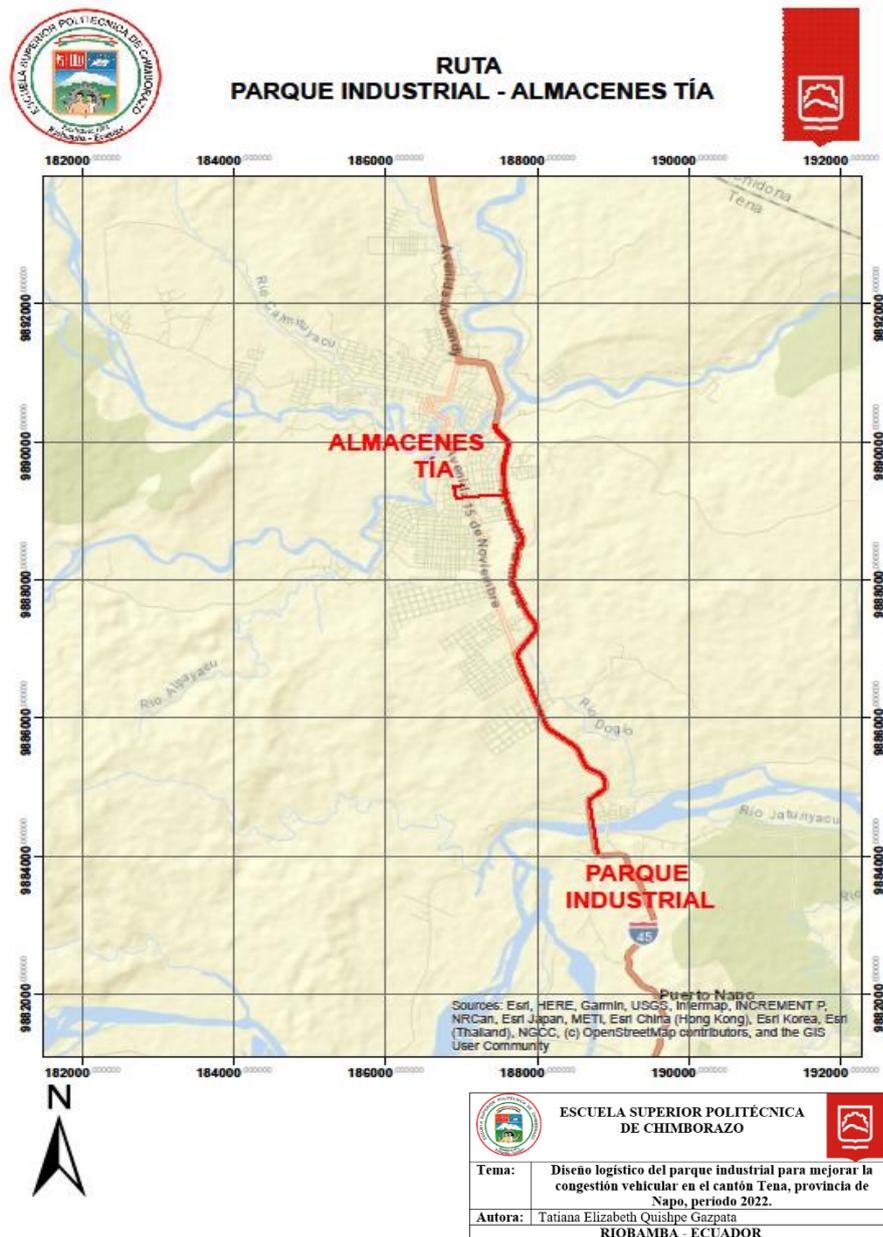


Figura 20-5: Ruta parque industrial-Almacenes Tía

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Detalle: La ruta establecida tomará un tiempo de viaje de 13 minutos aproximadamente, desde el parque industrial para el abastecimiento de mercancía hacia el almacén Tía debe considerar las siguientes vías:

- Panamericana Norte E-45
- Manuel M Rosales
- Gabriel Espinosa
- Av. Del Chofer

- **Sistema vial**

Características de la infraestructura vial de la ruta propuesta, Parque Industrial – Almacenes Tía

- **Vía Principal**

Tabla 7-5: Características de la red principal destino Almacenes Tía

Características de la red vial	
Ancho promedio	10,00
Capa de rodadura	Asfalto
Acera	2,90 m
Sentido	Bidireccional
Velocidad permitida	40 km/h

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

- **Secundaria**

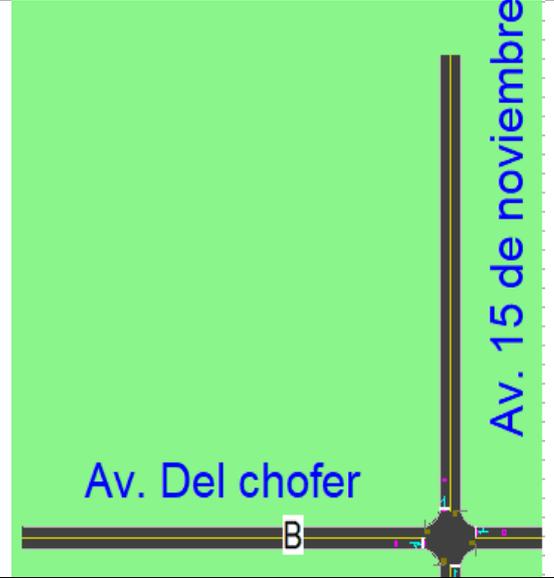
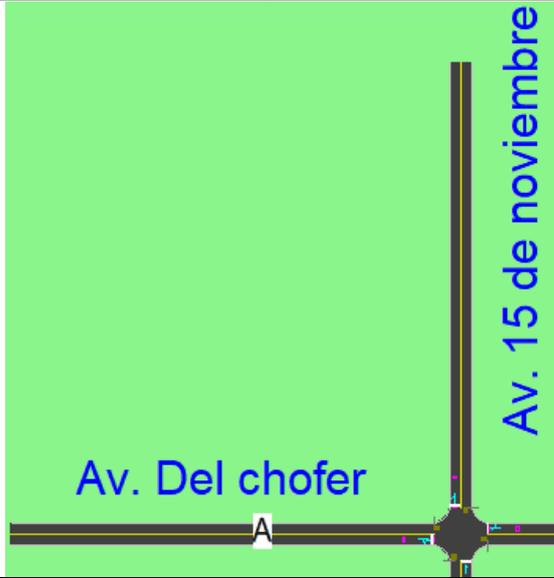
Tabla 8-5: Características de la red secundaria destino Almacenes Tía

Características de la red vial	
Ancho promedio	7,20
Capa de rodadura	Asfalto
Acera	2,00 m
Sentido	Bidireccional
Velocidad permitida	40 km/h

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Tabla 9-5: Nivel de servicio Almacenes Tía

Situación actual		Propuesta	
			
Nivel de servicio	B	Nivel de servicio	A

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Análisis: En el punto de estudio perteneciente a la ubicación de Comercial Ferretero, comprendido entre la Av. Del Chofer y Av. 15 de noviembre, en la vía que se genera mayor congestión vial es en la Av. Del Chofer con un Nivel de servicio B, debido a que los camiones de categoría N3 se estacionan para realizar la descarga de mercadería se toman un tiempo de 1 a 2 horas, lo cual genera conflicto vehicular. Mediante la propuesta efectuada la implementación del Parque industrial en el cantón Tena, permitirá reducir la congestión ocasionada con la movilización de carga en unidades de transporte tipo N2 a través de una nueva ruta lo cual beneficiará el nivel de servicio actual de la vía.

5.5.3.3. Parque industrial- Distribuidor Graiman

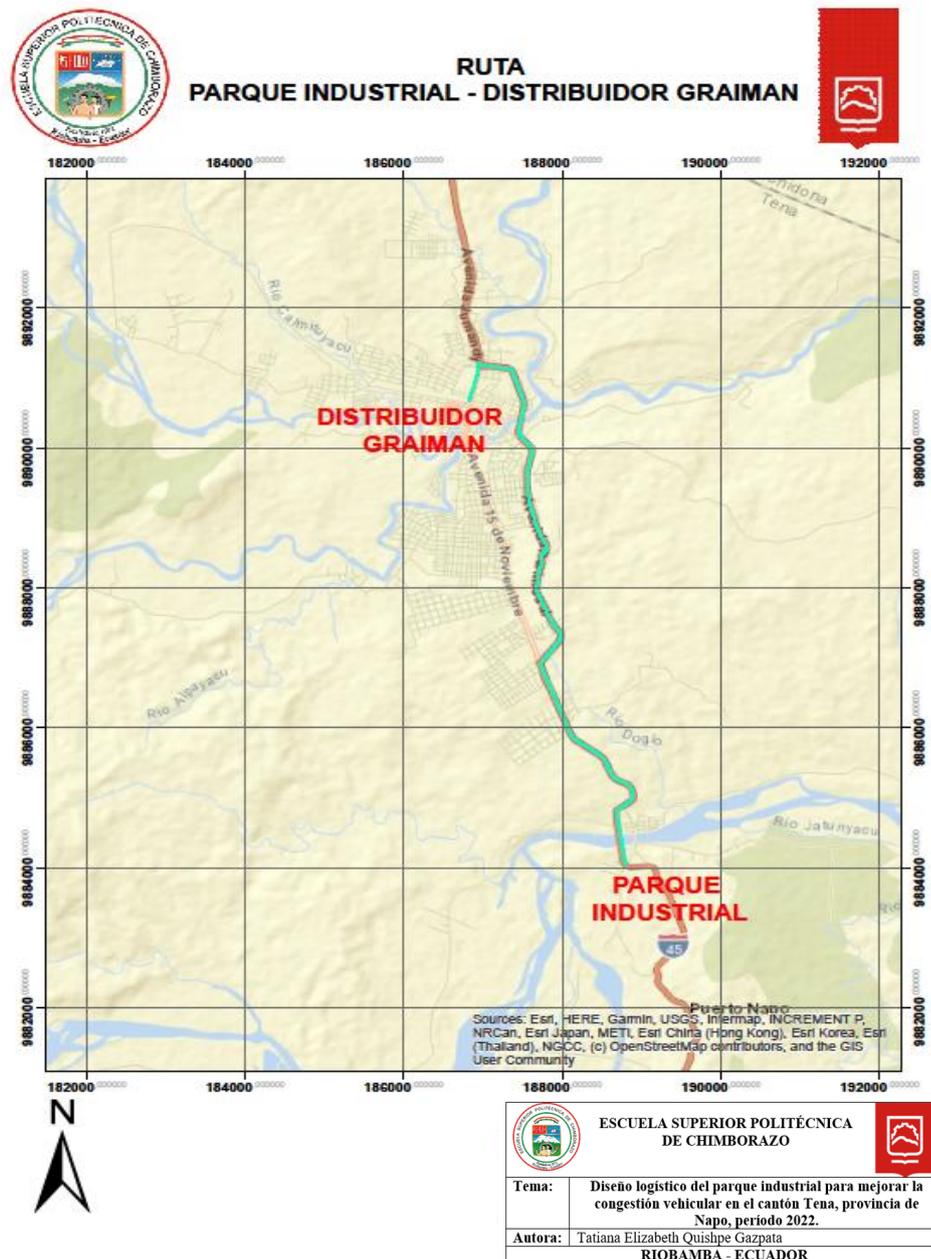


Figura 21-5: Ruta parque industrial- Distribuidor Graiman

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Detalle: La ruta establecida tomará un tiempo de viaje de 13 minutos aproximadamente, desde el parque industrial para el abastecimiento de mercancía hacia el distribuidor Graiman debe considerar las siguientes vías:

- Panamericana Norte E-45
- Av. Dos Ríos
- Av. 15 de Noviembre

- **Sistema vial**

Características de la infraestructura vial de la ruta propuesta, Parque Industrial – Distribuidor Graiman.

- **Vía Principal**

Tabla 10-5: Características de la red principal destino Distribuidor Graiman

Características de la red vial	
Ancho promedio	10,00
Capa de rodadura	Asfalto
Acera	2,90 m
Parterre	1,00 m
Sentido	Bidireccional
Velocidad permitida	40 km/h

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

- **Secundaria**

Tabla 11-5: Características de la red secundaria destino Distribuidor Graiman

Características de la red vial	
Ancho promedio	7,00
Capa de rodadura	Asfalto
Acera	1,50 m
Sentido	Bidireccional
Velocidad permitida	40 km/h

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Tabla 12-5: Nivel de servicio Distribuidor Graiman

Situación actual		Propuesta	
			
Nivel de servicio	B	Nivel de servicio	A

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Análisis: En el punto de estudio perteneciente a la ubicación de Comercial Ferretero, comprendido entre la Av. 15 de noviembre y Colonso en la vía que se genera mayor congestión vial es en la Av. Del Chofer con un Nivel de servicio B, debido a que los camiones de categoría N3 se estacionan para realizar la descarga de mercadería se toman un tiempo de 1 a 2 horas, lo cual genera conflicto vehicular. Mediante la propuesta efectuada la implementación del Parque industrial en el cantón Tena, permitirá reducir la congestión ocasionada con la movilización de carga en unidades de transporte tipo N2 a través de una nueva ruta lo cual beneficiará el nivel de servicio actual de la vía.

5.5.3.4. Parque industrial- Servientrega

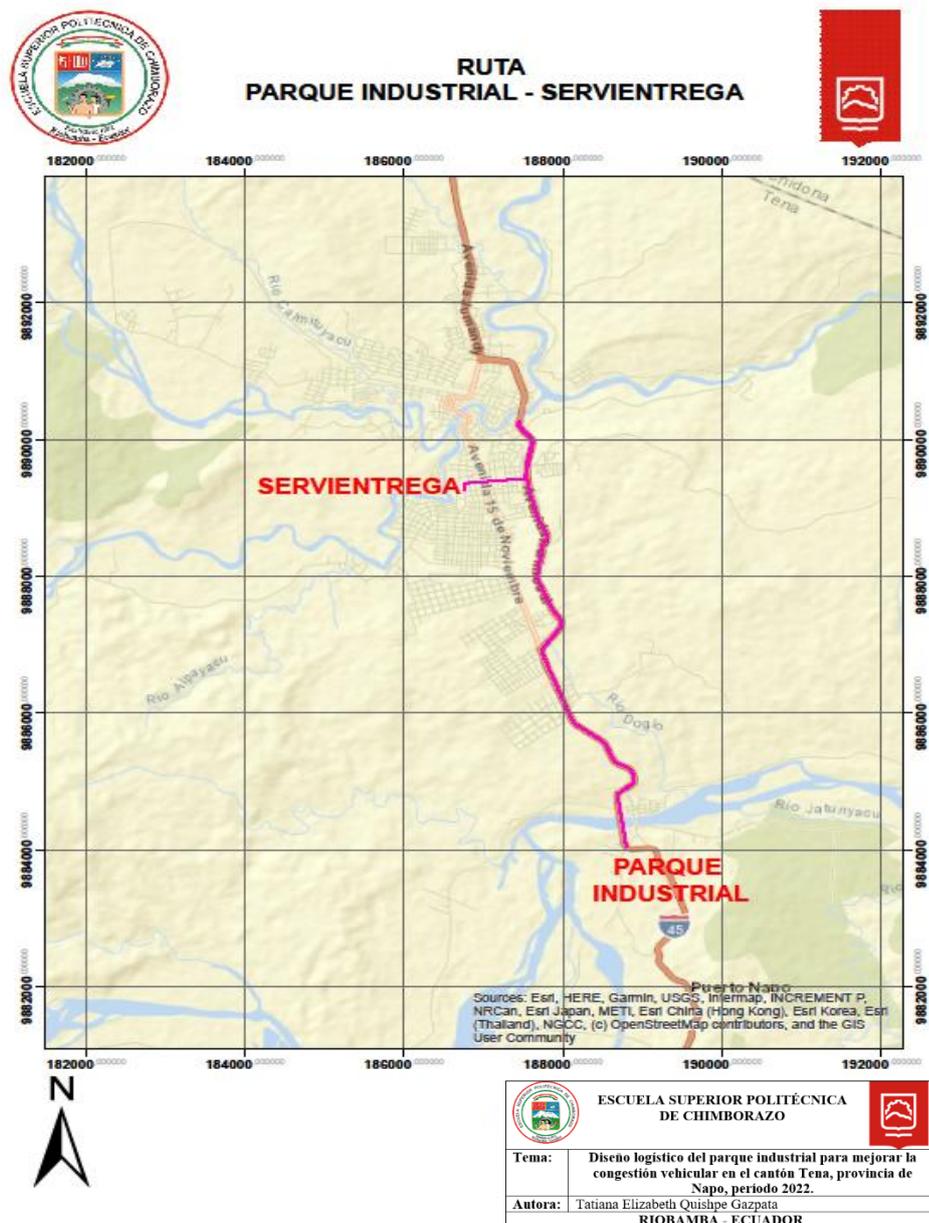


Figura 22-5: Ruta parque industrial- Servientrega

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Detalle: La ruta establecida tomará un tiempo de viaje de 15 minutos aproximadamente, desde el parque industrial para el abastecimiento de mercancía hacia Servientrega, debe considerar las siguientes vías:

- Panamericana Norte E-45
- Av. Del Chofer
- Av. Pano

- **Sistema vial**

Características de la infraestructura vial de la ruta propuesta, Parque Industrial – Servientrega

- **Vía Principal**

Tabla 13-5: Características de la red principal destino Servientrega

Características de la red vial	
Ancho promedio	11,40
Capa de rodadura	Asfalto
Acera	2 m
Sentido	Bidireccional
Velocidad permitida	40 km/h

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

- **Secundaria**

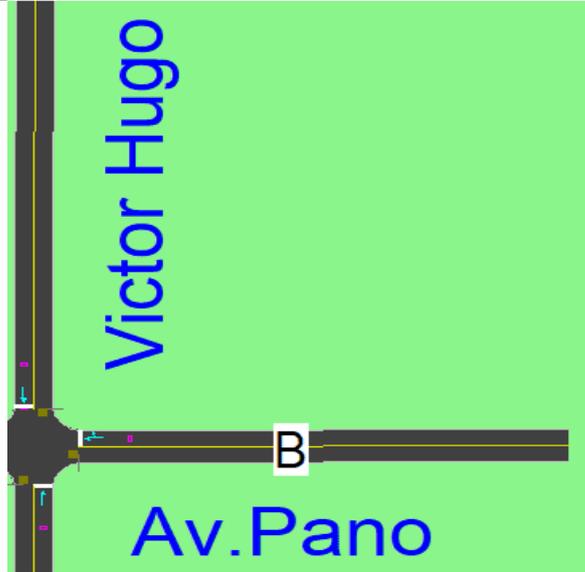
Tabla 14-5: Características de la red secundaria destino Servientrega

Características de la red vial	
Ancho promedio	7,50
Capa de rodadura	Asfalto
Acera	1,75 m
Sentido	Bidireccional
Velocidad permitida	40 km/h

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Tabla 15-5: Nivel de servicio Servientrega

Situación actual		Propuesta	
			
Nivel de servicio	B	Nivel de servicio	A

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Análisis: En el punto de estudio perteneciente a la ubicación de Comercial Ferretero, comprendido entre la Av. Pano y Calle Victor Hugo en la vía que se genera mayor congestión vial es en la Av. Pano con un Nivel de servicio B, debido a que los camiones de categoría N3 se estacionan para realizar la descarga de mercadería para la entrega en el cantón que se toma un tiempo de 1 a 2 horas, lo cual genera conflicto vehicular. Mediante la propuesta efectuada la implementación del Parque industrial en el cantón Tena, permitirá reducir la congestión ocasionada con la movilización de carga en unidades de transporte tipo N2 a través de una nueva ruta lo cual beneficiará el nivel de servicio actual de la vía.

5.5.4. Validación de rutas

- Parque Industrial-Comercial El Ferretero

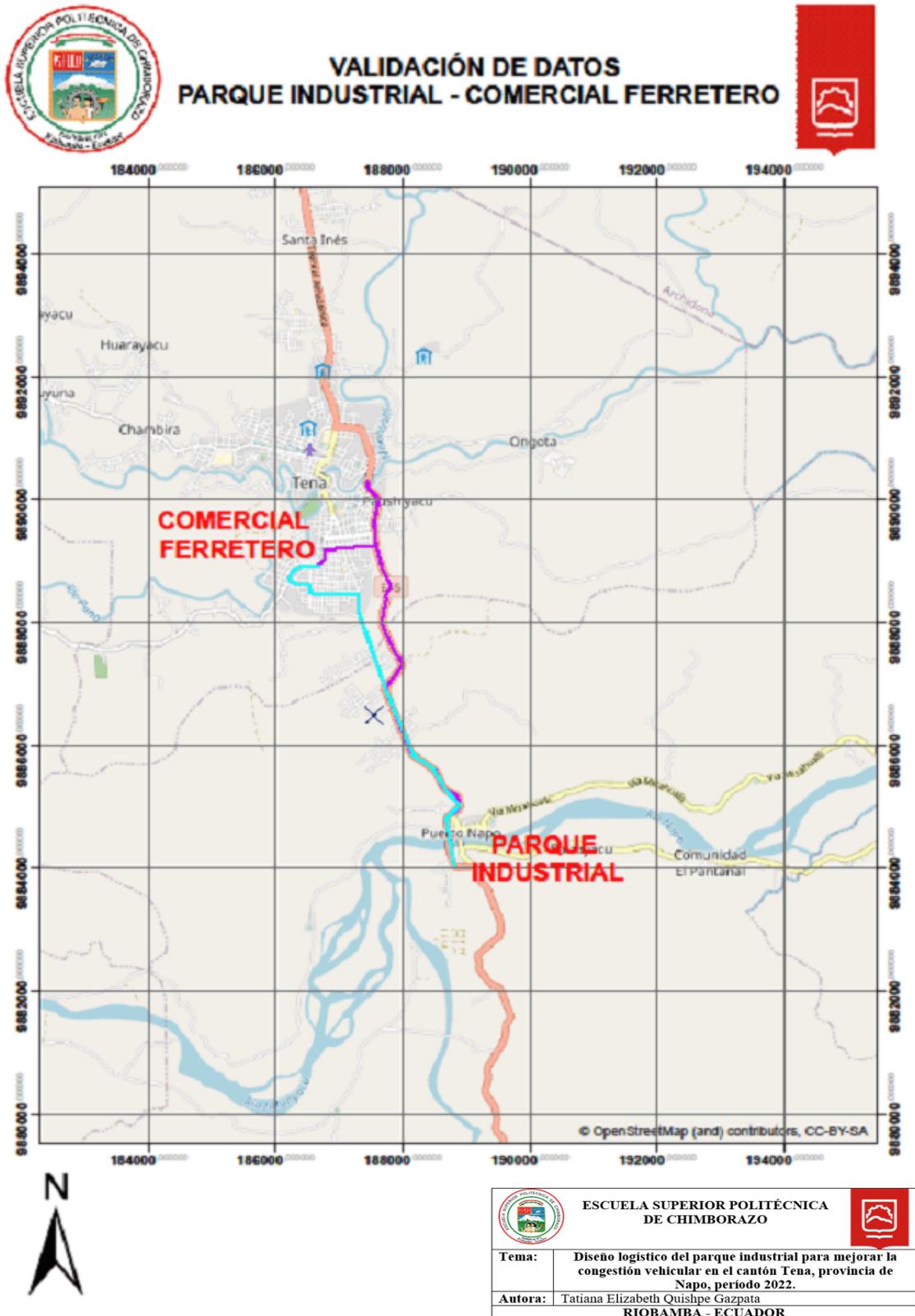


Figura 23-5: Validación de ruta Parque Industrial-Comercial El Ferretero

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.



Figura 24-5: Tiempo reducido en la ruta Comercial El Ferretero

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Interpretación:

Se ha efectuado un análisis con la ruta actual y propuesta con un punto de origen (Parque Industrial, hacia un punto de destino (Comercial Ferretero); en donde se ha obtenido la reducción del tiempo de viaje de 4 min mediante la propuesta plasmada.

- Ruta Parque Industrial-Almacenes Tía

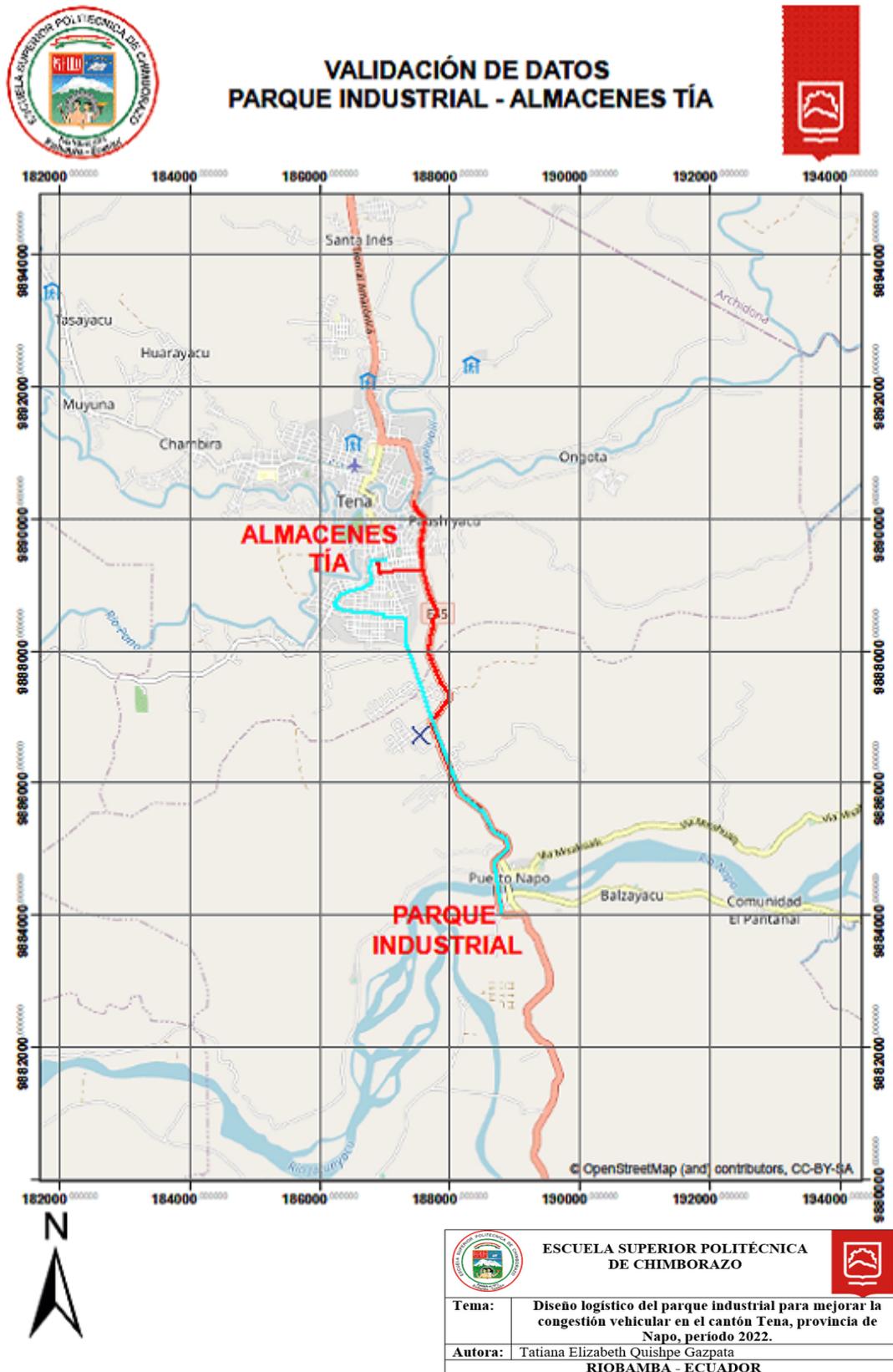


Figura 25-5: Validación de ruta Parque Industrial-Almacenes Tía

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.



Figura 26-5: Tiempo reducido en la ruta Almacenes Tía

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Interpretación:

Se ha efectuado un análisis con la ruta actual y propuesta con un punto de origen (Parque Industrial, hacia un punto de destino (Almacenes Tía); en donde se ha obtenido la reducción del tiempo de viaje de 5 min mediante la propuesta plasmada.

- Ruta Parque Industrial-Distribuidor Graiman

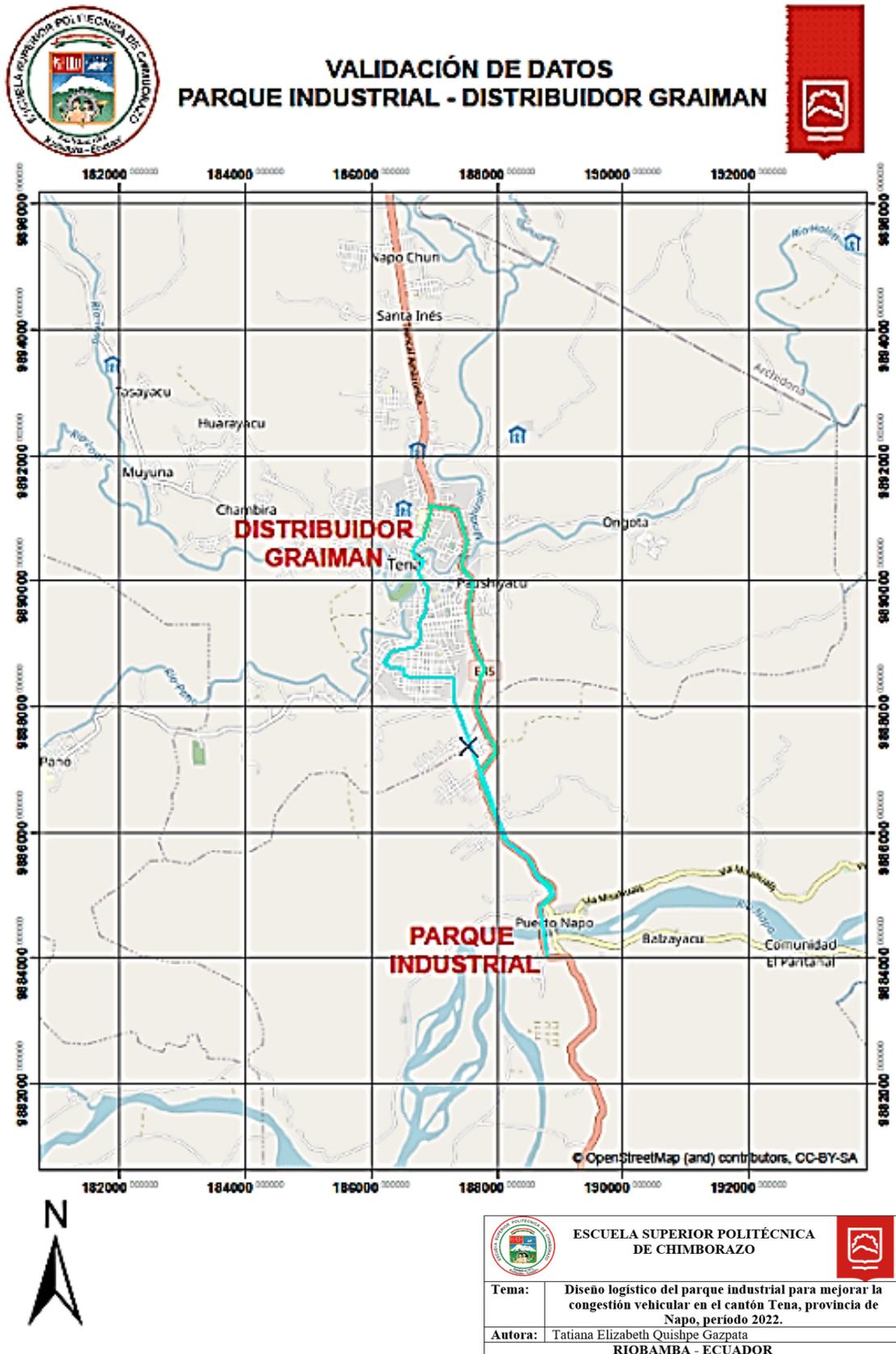


Figura 27-5: Validación de ruta Parque Industrial-Distribuidor Graiman

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.



Figura 28-5: Tiempo reducido en la ruta Distribuidor Graiman

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Interpretación:

Se ha efectuado un análisis con la ruta actual y propuesta con un punto de origen (Parque Industrial, hacia un punto de destino (Distribuidor Graiman); en donde se ha obtenido la reducción del tiempo de viaje de 10 min mediante la propuesta plasmada.

- Ruta Parque Industrial-Servientrega

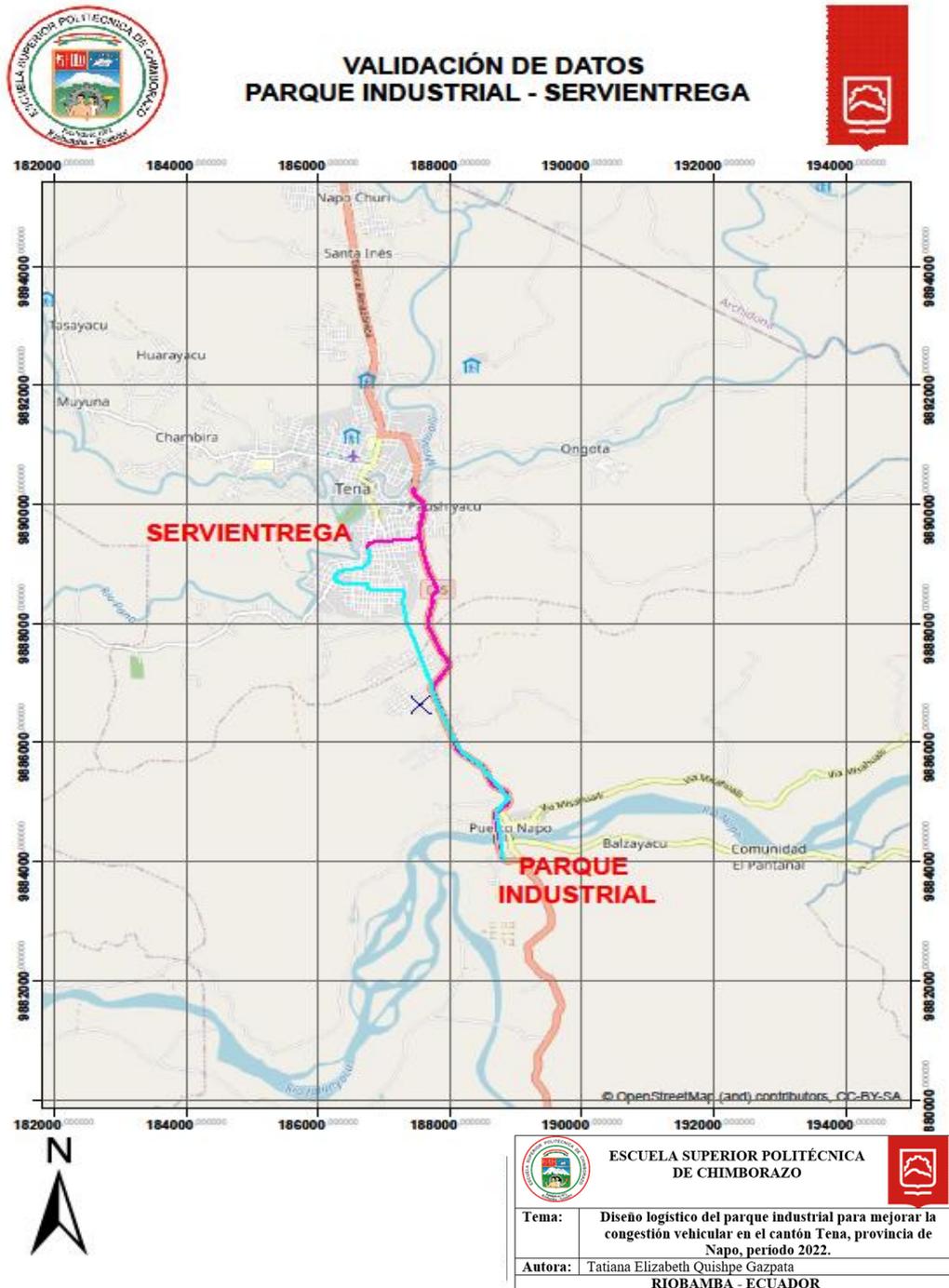


Figura 29-5: Validación de ruta Parque Industrial-Servientrega

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.



Figura 30-5: Tiempo reducido en la ruta Servientrega

Realizado por: Quishpe, Tatiana, 2023.

Interpretación:

Se ha efectuado un análisis con la ruta actual y propuesta con un punto de origen (Parque Industrial, hacia un punto de destino (Servientrega); en donde se ha obtenido la reducción del tiempo de viaje de 5 min mediante la propuesta plasmada.

5.5.5. Indicadores

5.5.5.1. Productividad

$$\text{Indicador de productividad} = \frac{\text{Espacios utilizados por las empresas}}{\text{Espacios disponibles en el parque industrial}} \times 100$$

$$\text{Productividad} = \frac{12}{6} \times 100$$

$$\text{Productividad} = 50\%$$

Con el diseño del parque industrial se obtiene un porcentaje de productividad del 50%.

5.5.5.2. Congestión vehicular

Para determinar el nivel de congestión vehicular con la propuesta planteada, se determina la siguiente ecuación, misma que podrá ser aplicada cuando el centro sea implementado.

$$\text{Indicador de congestión vehicular producida por vehículos pesados} = \frac{\text{Cantidad de vehículos que ingresaban al centro} - \text{Cantidad de vehículos que ingresan actualmente al centro}}{\text{Cantidad de vehículos que ingresaban al centro del cantón}} \times 100$$

CONCLUSIONES

- Las 6 empresas analizadas están situadas actualmente en la zona céntrica del cantón Tena, las actividades de ingreso - salida de vehículos y la falta de espacios para estacionamientos limitan la capacidad para efectuar las operaciones de carga y descarga de mercancías, estas acciones dificultan el desplazamiento vehicular eficiente, especialmente en el horario de la mañana de 07:00 a 8:00. Cabe mencionar que, la hora con mayor afluencia de vehículos pesados que llegan a las empresas para el abastecimiento de productos es de 5:00 a 8:59. Por otra parte, cabe destacar que el estado de infraestructura vial y señalización de los accesos se encuentran en buen estado.
- Se establece el diseño logístico mediante la implementación de un parque industrial localizado en la zona externa del cantón Tena, junto a la vía estatal E45 vía al cantón Puyo, en un lote de terreno de propiedad del GAD Tena, el cual consta de un área de 40000m², en el que se proponen la construcción de un total de 12 áreas destinadas a empresas, área administrativa, vías correctamente señalizadas, espacios para estacionamientos y áreas verdes. Cabe mencionar que, serán trasladadas con sus centros de distribución las empresas de Coca Cola y Cervecería Nacional, para el caso de Comercial Ferretero, Almacenes Tía, Servientrega y Graiman se trasladarán únicamente las bodegas. Además, se detallan los procesos para las actividades logísticas en cuanto a: ingreso, almacenamiento y salida de mercancía desde el parque industrial.
- Para la validación del diseño logístico se utilizó el software Synchro y ArcGIS en el que se comprueba la reducción de tiempos y tráfico debido a que los vehículos de transporte pesado ya no circularán por las vías del centro del cantón; por tal motivo, se establece nuevas rutas de circulación por la red vial estatal E45 para las empresas que mantendrán sus locales y movilizarán únicamente las bodegas hacia el parque industrial. Se obtiene una reducción de siguientes tiempos: parque industrial – Comercial El Ferretero (4 minutos), parque industrial – almacenes tía (5 minutos), parque industrial – distribuidor Graiman (5 minutos), parque industrial – Servientrega (5 minutos).

RECOMENDACIONES

- Se recomienda al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tena, considerar el presente trabajo de investigación en el que se establece la creación de un parque industrial, con el fin de disminuir la congestión vehicular e inconvenientes generados por los vehículos de transporte pesado en la zona céntrica del cantón.
- Tomar en cuenta el diseño arquitectónico para la construcción del parque industrial con las áreas establecidas en el lote de terreno de 4 hectáreas; de modo que, las empresas puedan efectuar una adecuada gestión logística y optimizar tiempos en la distribución de mercancías.
- Utilizar los softwares Synchro y ArcGIS para evaluar el funcionamiento de diversos proyectos de transporte; puesto que, permiten simular y obtener información acerca de los niveles de servicio que presentan diversas intersecciones. También, permite el diseño de rutas para seleccionar las que cuentan con el menor tiempo de desplazamiento.

GLOSARIO

Congestión vehicular:	condición de obstaculización o lentitud en la circulación de automóviles, dónde de cada uno avanza con lentitud y de manera irregular.
Cadena de suministros:	conjunto de actividades que correctamente planificadas y ejecutas permite la entrega de un bien o servicio.
Logística:	área encargada de la organización y coordinación de elementos que componen una entidad o empresa para su correcto y eficaz funcionamiento.
Parámetros técnicos:	elementos o factores que se deben respetar en cuanto a calidad en un bien o servicio.
Parque Industrial:	área asignada para el desarrollo de actividades industriales, en dónde se ubican y ejercen sus funciones diferentes empresas.
Proceso Logístico:	conjunto de operaciones que se ejercen de manera de organizada para mantener el flujo de materias primas, bienes o servicios hasta su destino final.
Red de transporte:	conjunto de elementos como infraestructura, vías, puentes, rutas, entre otras, que facilitan la movilización de personas y/o sus pertenencias.
Señalización vertical:	señalética vial que se colocan en las diferentes vías en postes metálicos y pueden indicar prevención, advertencia o información.
Señalización horizontal:	señalética ubicada en el trayecto de las vías, se pintan de color blanco o amarillo.
Zona Urbana:	áreas que cuentan con todos los servicios básicos al alcance de los ciudadanos, como energía eléctrica, agua potable, alcantarillado, educación, salud, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, A. (2017). *Canales de distribución*. Bogotá: Areandino. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/326423549.pdf>
- Arias, J., Miranda, M., & Villasís, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Alergia Mexico*, 2, 201-206.
- Asamblea General. (2021, agosto 08). *Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial*. Quito: Lexis. Recuperado de: <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Decreto-Ejecutivo-No.-1196-de-11-06-2012-REGLAMENTO-A-LA-LEY-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIA.pdf>
- Asamblea Nacional Constituyente. (2018). *Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial*. Quito: ANC.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2018). *Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial*. Quito: ANC.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2021). *Congestión urbana en América Latina y el Caribe: características, costos y mitigación*. Washington, D.C: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Barraza, C. (2018). *Manual para la presentación de referencias bibliográficas de documentos impresos y electrónicos*. Recuperado de: https://www.utemvirtual.cl/manual_referencias.pdf
- Benavides, T. (2021). *Evaluación del tráfico vehicular para dar solución al congestionamiento en la intersección entre la Av. Rodrigo Pachano y Manuelita Sáez de la ciudad de Ambato. (Tesis Pregrado Universidad Técnica de Ambato)*. Ambato. Recuperado de: <file:///C:/Users/VERONICA/Downloads/Tesis%20I.%20C.%201452%20-%20Benavides%20Pinchao%20Tania%20Lorena.pdf>
- Cabezas, E., & Andrade, D. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación*. Sangolquí. Recuperado de: <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/bitstream/21000/15424/1/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf>
- Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. *Bogotá: biblioteca electrónica de la Universidad Nacional de Colombia*, 2, 1-11.
- Cerón, Ó. (2008). *Análisis del tráfico vehicular en una zona crítica de la ciudad de Quito*. Quito. Recuperado de: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/19507/1/CD-1130.pdf>
- Ecuador en vivo. (2022). *Quito: cada año se suman 35 mil vehículos al parque automotor*. Recuperado de: <https://ecuadorenvivo.com/index.php/gran-ciudad/quito1/item/142388-quito-cada-ano-se-suman-35-mil-vehiculos-al-parque-automotor>

- Fernández, R. (2011). *Elementos de la teoría del tráfico vehicular*. Lima. Recuperado de: <file:///C:/Users/VERONICA/Downloads/Elementos%20de%20la%20teor%C3%ADa%20del%20tr%C3%A1fico%20vehicular.pdf>
- GAD Municipal Tena. (2019). *Resolución N°0023*. Tena.
- García , J., Bernal , A., & López, A. (2015). Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. *Investigación en educación médica*, 2(8), 217-224.
- Gómez, L. (2015). *Señalización centro comercial la 39*. (Tesis de Pregrado, Corporación Universitaria minuto de Dios), Villavicencio. Recuperado de: https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/3082/TCG_GomezGomezLuis_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gonzales, N. (2016). Presentación: Transporte y Logística. *Transporte y Territorio*, 1-4.
- Guerrero , M., & Guerrero , G. (2020). *Metodología d ela Investigación*. México: Patria.
- Guerrero, M. (2016). La investigación cualitativa. *Revista de la Universidad Internacional del Ecuador*, 9.
- Gutierrez, A. (2018). *¿Qué es la movilidad?* Bogotá. Recuperado de: <file:///C:/Users/VERONICA/Downloads/Dialnet-QueEsLaMovilidadElementosParaReConstruirLasDefinic-5001899.pdf>
- INRIX. (2021). *Global Traffic Scorecard*. Recuperado de: <https://inrix.com/scorecard/>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). *Reglamento técnico ecuatoriano parte INEN 004 "señalización vial. Parte 6. Ciclovías*. Quito: Instituto Ecuatoriano de Normalización. Recuperado de: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-004-6.pdf>
- Jalal, J., & Mónica, R. (2016). *Métodos de la investigación*. Ciudad de Guatemala. Recuperado de: El Método Analítico es aquel método de investigación que consiste en la
- Javier, S. (2018). *Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de cobro electrónico en las unidades de Transporte urbano de la ciudad de Azogues*. Recuperado de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16967/1/UPS-CT008158.pdf>
- Marroquín, D. R. (2012). *Metodología de la investigación*. Chosica- Perú: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Mejía, E. (2016). *Técnicas e Instrumentos de investigación*. Lima. Recuperado de: <http://online.aliat.edu.mx/adistancia/InvCuantitativa/LecturasU6/tecnicas.pdf>
- Mendoza, C. A. (2018). *Estudio de factibilidad para implementar el terminal de transporte Terrestre Intraprovincial de pasajeros en el cantón Joya de ls Sacha, Provincia de Orellana, período 2018.(Tesis Pregrado Escuela Superior Politécnca de Chimbrazo)*. Joya de los Sachas. Recuperado de: <https://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/13570/1/112T0131.pdf>

- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo - Perú. (2019). *Guía de Orientación al Usuario del Transporte Terrestre*. Lima. Guía de Orientación al Usuario del Transporte Terrestre: Recuperado de: <http://www.mincetur.gob.pe>
- Molinero, A., & Sánchez, L. (2005). *Transporte Público: planeación, diseño, operación y administración*. México. Recuperado de: <https://1library.co/document/zlj8r7ry-transporte-publico-molinero-molinero-sanchez-arellano.html>
- Mora, L. (2019). *Logística el transporte y distribución de carga*. Bogotá: ECOE.
- Morales, E. (2016). *La logística empresarial y la Rentabilidad de la Distribuidora DIMAR*. (Tesis Pregrado Universidad Técnica de Ambato). Ambato. Recuperado de: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/17774/1/T2965i.pdf>
- Nájera, C., & Paredes, B. (2017). Identidad e identificación: investigación de campo como herramienta de aprendizaje en el diseño de marcas. *INNOVA Research Journal*, 2, 155-164.
- Peña, D. (2016). *Diseño de una red logística para una comercializadora ferretera en el centro del Valle del Cauca*. Cali: Scielo. doi:<https://doi.org/10.18041/entramado.2016v12n1.23130>
- Quintero, A., & Sotomayor, J. (2018). *Propuesta de mejora del proceso logístico de la empresa Tramaco express cia. lta del cantón Durán*. (Tesis Pregrado Universidad de Guayaquil). Durán. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/28590/1/TESIS%20Quintero-Sotomayor.pdf>
- Redacción Ciudad+. (2020). *Congestión Vehicular: ¿Qué la genera y cómo se puede solucionar?* Recuperado de: <https://ciudadmas.com/urbanismo/congestion-vehicular/>
- Risco, A. A. (2020). Clasificación de las Investigaciones. *Universidad de Lima*, 5.
- Rodríguez, Á. (2019). *Diseño de una red logística para abastecer a una cadena de 248 supermercados en la Comunidad de Madrid*. Madrid. Recuperado de: https://oa.upm.es/57371/1/TFM_ALVARO_RODRIGUEZ_DIAZ_DE_VILLEGAS.pdf
- Rosero, D. (2017). *Propuesta del diseño del proceso logístico para la empresa SHLUMBERGER del Ecuador, con el fin de optimizar sus operaciones*. (Tesis Pregrado Universidad Internacional del Ecuador). Quito. Recuperado de: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2079/1/T-UIDE-1533.pdf>
- Sabater, G. (2020). *Introducción al Transporte de Mercancías*. Recuperado de: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/138752/Introduccion%20al%20Transporte%20de%20Mercancias.pdf?sequence=7>
- Sosa, S. L. (2019). El traslado de pasajeros en transporte público en el área metropolitana de Cuernavaca Morelos. *ANFEI Digital*.

- Velasteguí, G. (2020). *Propuesta de un centro logístico de acopio agrícola en el cantón Alausí, provincia de Chimborazo, año 2020. (Tesis Pregrado Escuela Superior Politécnica de Chimborazo)*. Alausí. Recuperado de:
<http://dspace.esoch.edu.ec/handle/123456789/1408/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=Velastegu%C3%AD+Rodr%C3%ADguez%2C+Gloria+Mar%C3%ADa>
- Vélez, E. (2018). *Diseño de un modelo logístico de distribución para pymes dedicadas a la entrega de productos de consumo masivo en el centro de la ciudad de Guayaquil*. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. Recuperado de:
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16510/4/UPS-GT002412.pdf>

ANEXOS

ANEXO A: FICHA DE OBSERVACIÓN

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA			
DISEÑO LOGÍSTICO DEL PARQUE INDUSTRIAL PARA MEJORAR LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO, PERÍODO 2022					
Cantón:		Intersección:		Vía de estudio:	
INFRAESTRUCTURA VIAL					
Parámetros		Descripción			
Sentido					
N.º de carriles					
Ancho de la calzada					
Acera					
Cuneta					
Capa de rodadura					
Parterre					
Iluminación					
Drenaje					
Análisis:					
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
Parámetros		Descripción			
Línea de separación de flujos opuestos					
Línea de borde de calzada					
Cruce cebra					
Línea de pare en cruce cebra					
Línea de pare en cruces cebra en intersección controlada con señal vertical pare					
Línea de prohibición de estacionamiento					
Flechas					
Zona de estacionamiento					
Zona de estacionamiento tarifado					
SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
Parámetros		Descripción			
Pare					
Ceda el paso					
Una vía					
Doble vía					
Disminuya velocidad					
No estacionar					
No pesado					
Peatones en la vía					

ANEXO C: ENTREVISTA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA



Empresa:

Nombre:

Cargo:

Fecha:

Hora:

1. ¿Qué tipos de vehículos son utilizados para el abastecimiento de productos a la empresa?
2. ¿Qué días y cuántas veces ingresan los vehículos para el abastecimiento de productos a la empresa?
3. ¿En qué horarios ingresan los vehículos para las operaciones de descarga de mercancía?
4. ¿Posee un lugar destinado al estacionamiento y descarga de mercancía?
5. ¿Está de acuerdo usted en hacer uso de bodegas en un parque industrial?