

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



## FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

### CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

Tema: "Análisis de la red de distribución de GLP, para la optimización de recursos en la zona 4 de la ciudad de Tulcán-Ecuador. "

Trabajo de titulación previa la obtención del  
título de Ingeniero en Logística y Transporte

AUTOR: Pantoja Guadir Brayan Andrés

TUTOR: Pozo Burgos Eduardo Javier

Tulcán, 2025

## **CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR**

Certifico que el estudiante Pantoja Guadir Brayan Andres con el número de cédula 040185734-7 ha elaborado el trabajo de titulación: "Análisis de la red de distribución de GLP, para la optimización de recursos en la zona 4 de la ciudad de Tulcán-Ecuador"

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

.....

Ing. Pozo Burgos Eduardo Javier, MSc

**TUTOR**

Tulcán, enero de 2025

## AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en la Carrera de logística y transporte de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial

Yo, Pantoja Guadir Brayan Andres con cédula de identidad número 040185734-7 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



f.....

Pantoja Guadir Brayan Andres

AUTOR

Tulcán, enero de 2025

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Pantoja Guadir Brayan Andrés declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación "Análisis de la red de distribución de GLP, para la optimización de recursos en la zona 4 de la ciudad de Tulcán-Ecuador. " y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



f.....

Pantoja Guadir Brayan Andres

AUTOR

Tulcán, enero de 2025

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por siempre bendecir mi camino, a mis padres por guiar mi camino y dar ejemplo de trabajo, respeto y responsabilidad, también agradezco al Msc. Javier Pozo como tutor del proyecto de investigación por su paciencia y gran guía durante el transcurso de la investigación.

A mis hermanos, primos, mi enamorada y en especial a mi abuelita por ser parte fundamental en mi formación personal y académica mediante sus consejos y voz de aliento para seguir adelante, a mis compañeros por los consejos y apoyo de trabajo en equipo para lograr las metas propuestas.

A la Universidad Politécnica Estatal del Carchi por permitirme disfrutar de todo el conocimiento adquirido durante todo el trayecto de mi carrera.

***Brayan Andres Pantoja Guarid***

## DEDICATORIA

Dedico este logro en primer lugar a Dios por haberme brindado salud y sabiduría para poder culminar una meta muy importante en mi vida, a mis padres Ramiro Pantoja y Teresita Guadir, a mi hijo Mateo Ismael por ser el motivo de lucha y perseverancia, a mi abuelita Rosa Amuy y a mis hermanos por siempre generar motivación en mí para lograr los objetivos propuestos.

A mi familia por ser parte fundamental del proceso de preparación profesional ya que me han brindado sus sinceros deseos de superación y por su apoyo desinteresado mediante sus consejos en los momentos más difíciles.

***Brayan Andres Pantoja Guadir***

## ÍNDICE

<b>I. PROBLEMA .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>15</b>
<b>1.3. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>16</b>
<b>1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>16</b>
1.4.1. Objetivo General .....	16
1.4.2. Objetivos Específicos .....	16
1.4.3. Preguntas de Investigación .....	17
<b>1.5. DELIMITACIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>21</b>
2.2.1. Distribución .....	21
2.2.2. Recursos.....	24
2.2.3. Costos .....	25
2.2.4. Demanda .....	26
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO .....</b>	<b>27</b>
3.1.1. Enfoque .....	27
3.1.2. Tipo de Investigación.....	27
<b>3.2. IDEA A DEFENDER .....</b>	<b>28</b>
<b>3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....</b>	<b>28</b>
<b>3.4. MÉTODOS UTILIZADOS .....</b>	<b>31</b>
3.4.1. Análisis Estadístico .....	31

<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>32</b>
<b>4.1. RESULTADOS .....</b>	<b>32</b>
4.1.1. Caracterización de la red de distribución actual .....	32
4.1.2. Análisis de la demanda y rutas.....	52
4.1.3. Distribución actual de la zona 4 .....	82
<b>4.2. DISCUSIÓN .....</b>	<b>97</b>
<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>102</b>
<b>5.1. CONCLUSIONES .....</b>	<b>102</b>
<b>5.2. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>102</b>
<b>VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>104</b>
<b>VII. ANEXOS.....</b>	<b>108</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura: 1</b> Delimitación de la zona de trabajo de la zona urbana de la ciudad de Tulcán .....	17
<b>Figura: 2</b> Divisiones de trabajo por zonas de acuerdo con los barrios de la ciudad de Tulcán .....	18
<b>Figura: 3</b> Ubicación del centro de acopio de AGIPGAS .....	37
<b>Figura: 4</b> Ruta de abastecimiento Ibarra – Tulcán .....	38
<b>Figura: 5</b> Zonificación para distribución de GLP para la ciudad de Tulcán .....	41
<b>Figura: 6</b> División anterior de la zona 4 en subzonas 5,6,7,9 .....	42
<b>Figura: 7</b> Actual zona 5 de distribución .....	46
<b>Figura: 8</b> Actual zona 6 de distribución de GLP.....	47
<b>Figura: 9</b> Antigua subzona 7 de distribución .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura: 10</b> Actual subzona 9 de distribución de GLP .....	49
<b>Figura: 11</b> Aplicación móvil para venta GLP mediante es escaneo de Cédula .....	51

<b>Figura: 12</b> Flujo de distribución de GLP .....	52
<b>Figura: 13</b> Distribución de GLP del mes de agosto 2021 .....	53
<b>Figura: 14</b> Demanda de la subzona 4 de la ciudad de Tulcán .....	54
<b>Figura: 15</b> Demanda por subzonas para la zona 4 de la ciudad de Tulcán .....	55
<b>Figura: 16</b> Demanda establecida 2023 para la distribución en la zona 4.....	87
<b>Figura: 17</b> Rutas según las subzonas determinadas .....	88
<b>Figura: 18</b> Nuevas rutas de distribución en la subzona5 .....	89
<b>Figura: 19</b> Nuevas rutas de distribución en la subzona 6 .....	90
<b>Figura: 20</b> Nuevas rutas de distribución en la subzona 7 .....	91
<b>Figura: 21</b> Nuevas rutas de distribución en la subzona 9 .....	92

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de variables .....	29
<b>Tabla 2.</b> Recursos materiales para la distribución.....	33
<b>Tabla 3.</b> Flota vehicular de distribución de la zona 4.....	33
<b>Tabla 4.</b> Número de hogares.....	33
<b>Tabla 5.</b> Costo de mantenimiento de neumáticos .....	34
<b>Tabla 6.</b> Mantenimiento del vehículo en general .....	34
<b>Tabla 7.</b> Costos fijos de distribución .....	35
<b>Tabla 8.</b> Costo del combustible y su rendimiento.....	36
<b>Tabla 9.</b> Tiempos generales de distribución .....	40
<b>Tabla 10.</b> Distribución por barrios para cada vehículo distribuidor para la zona 4. ....	41
<b>Tabla 11.</b> Número de rutas, tiempos y distancia .....	43
<b>Tabla 12.</b> Número de rutas por subzonas .....	45
<b>Tabla 13.</b> Tiempo y distancia de recorrido .....	45
<b>Tabla 14.</b> Tabla de asignación de CL de GLP por núcleo familiar.....	50
<b>Tabla 15.</b> Demanda actual de GLP asignada para la ciudad de Tulcán 2021 .....	53

<b>Tabla 16.</b> Demanda establecida por subzonas.....	55
<b>Tabla 17.</b> Rutas antiguas establecidas del mes de julio 2021 .....	56
<b>Tabla 18.</b> Número de rutas realizadas en las subzonas 5,6,7,9. ....	82
<b>Tabla 19.</b> Distribución de GLP mes de Julio 2021 vehículo PDB-4917 Subzona 5 .....	84
<b>Tabla 20.</b> Distribución de GLP mes de Julio 2021. vehículo IBP-0833 subzona 6 .....	84
<b>Tabla 22.</b> Distribución de GLP mes de Julio 2021. vehículo CBN-0962 subzona 9 .....	86
<b>Tabla 23.</b> Tiempos, distancias y cilindros para la subzona 5 .....	89
<b>Tabla 24.</b> Tiempos, distancias y cilindros para la subzona 6 .....	90
<b>Tabla 25.</b> Tiempos, distancias y cilindros para la subzona 3 .....	91
<b>Tabla 26.</b> Tiempos, distancias y cilindros para la subzona 9 .....	92

### **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1: Certificado o Acta del Perfil de Investigación.....	108
Anexo 2: Certificado del abstract por parte de idiomas .....	109
Anexo 3: Entrevista Realizada al director del ARCERNNR .....	110

## RESUMEN

En la ciudad de Tulcán la distribución de Gas Licuado de Petróleo es un gran reto debido al desabastecimiento, demoras y desconocimiento de la hora de llegada de los vehículos distribuidores del carburante, dicho servicio no se encuentra sujeto a un estudio técnico adecuado que respalde una mejor distribución de este, recorriendo las zonas establecidas de una manera aleatoria sin medir tiempos y distancias recorridos, al igual que los costos de la operación. Utilizando el método cuantitativo el presente trabajo investigativo busca la mejora en los procesos de distribución puerta a puerta mediante los vehículos distribuidores, para cumplir el objetivo se implementa la utilización de herramientas de Sistemas de Información Geográfico (SIG) el cual permite realizar una organización de la información para ser analizada y ajustarla para generar una fuente real para la optimización de recursos por parte de los vehículos distribuidores y mejorar el servicio. Con el tratamiento de información se identifica que la demanda de GLP aumenta debido a que se crean nuevas viviendas en la ciudad de Tulcán lo cual se ve reflejado en la base de información que suministra la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables (ARCERNNR). También se identifica que las rutas pasan por un mismo lugar más de una vez lo cual genera pérdida de recursos como combustible y desgaste vehicular y pérdida de tiempo, mediante la aplicación de la herramienta de *Network Analytics* con la extensión de *Vehicle Routing Problem (VRP)* se generan nuevas redes de distribución, tomando en cuenta las restricciones viales, límites de velocidad y capacidad vehicular de cilindros a transportar que por normativa se encuentra restringido. Con las subzonas y rutas propuestas se concluye que se puede lograr una reducción en tiempos, distancias y costos de distribución, como también optimizar recursos materiales y humanos buscando siempre que el servicio de entrega puerta a puerta sea el más eficaz.

### **Palabras Clave:**

Distribución, optimización, Recursos, Subzonas.

## ABSTRACT

In the city of Tulcán, the distribution of Liquefied Petroleum Gas is a great challenge due to shortages, delays and lack of knowledge of the arrival time of fuel distribution vehicles. This service is not subject to an adequate technical study that supports better distribution of this, traveling thorough the established areas in a random manner without measuring times and distances traveled, as well as the costs of the operation. Using the quantitative method, this research work seeks to improve the door-to-door distribution processes thorough distribution vehicles. To meet the objective, the use of Geographic Information Systems (GIS) tools is implemented, which allows for an organization of the information to be analyzed and adjusted to generate a real source for the optimization of resources by distributor vehicles and improve service. With the processing of information, it is identified that the demand for LPG increases due to the creation of new homes in the city of Tulcan, which is reflected in the information base provided by the Agency for the Regulation and Control of Energy and Non-Renewable Natural Resources. (ARCERNNR). It is also identified that the routes pass thorough the same place more than once, which generates loss of resources such as fuel and vehicle wear and loss of time, thorough the application of the Network Analytics tool with the Vehicle Routing Problem (VRP) extension. New distribution networks are generated, considering road restrictions, speed limits and vehicle capacity of cylinders to be transported that are restricted by regulations. With the proposed subzones and routes, it is concluded that a reduction in distribution times, distances and costs can be achieved, as well as optimizing material and human resources, always seeking to ensure that the door-to-door delivery service is the most effective.

**Key words:**

Distribution, Optimization, Resources, Subzones.

## INTRODUCCIÓN

El Gas Licuado de Petróleo (GLP) es una fuente de energía que se destina para diferentes fines sean estos para la industria como para el hogar, este último busca el carburante con el objetivo de preparar alimentos o calentar agua, el GLP es una fuente de energía importante debido a que gran parte de la población de Tulcán hace uso de este carburante y por ende la demanda va en aumento debido a que la población va en crecimiento y mayor expansión en la ciudad.

En los últimos años se ha visto un aumento considerable de personas que buscan un cupo para poder adquirir el GLP haciendo que la distribución de GLP sea cada vez más requerida por los usuarios y se cree la demanda insatisfecha por varias razones entre ellas la mala distribución por parte de los vehículos distribuidores.

El presente trabajo de investigación busca identificar las falencias en las redes de distribución actuales y busca proponer un nuevo diseño de rutas para la distribución del GLP para la zona 4 de la ciudad de Tulcán, dicha investigación se encuentra basada en la información recolectada por el "estudio de costos del transporte de Gas Licuado de petróleo en la ciudad de Tulcán", dicho estudio se basó en identificar los costos que conllevan realizar la distribución e identificar el precio de punto de equilibrio donde los encargados de la distribución se puedan basar para tener un respaldo de cobro por el servicio de distribución puerta a puerta del cilindro de gas.

En la identificación de las nuevas redes se obtiene como resultados positivos que al comparar con las rutas actuales y las propuestas tienen una mejor factibilidad debido a que el tiempo y distancias han sido reducidas, con lo cual se cumple que con la propuesta existe una optimización de los recursos y el servicio de distribución puede mejorar para la zona 4 de la ciudad de Tulcán.

## **I. PROBLEMA**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

A nivel mundial el consumo de GLP se ha incrementado de manera progresiva, debido a que, se busca un mayor beneficio en la calidad de vida de las personas, tomando en cuenta que el GLP es un combustible compuesto por butano y propano lo que lo categoriza como un combustible más limpio y mantiene un nivel bajo de contaminación, el consumo de GLP determina una problemática a nivel global debido a la expansión de forma acelerada de la población ha ocasionado que las empresas generadoras y distribuidoras de GLP no cuente con un sistema eficiente de distribución del GLP de manera óptima y satisfactoria para cubrir la demanda establecida.

En Ecuador la demanda de GLP está destinado mayormente al uso doméstico, en el país existe varias empresas encargadas de comercializar el GLP con un valor de \$1,60 por 15 kg que pesa un cilindro lleno, el valor antes mencionado se encuentra subsidiado por parte del estado Ecuatoriano, sin el subsidio el valor por cada cilindro de combustible se lo extrajera de las plantas petroleras del país su valor sería de \$6 por cilindro y si este fuese importado sin valor de subsidio su valor es de \$15 (Villavicencio y Ruiz, 2019).

La distribución de GLP se encuentra a cargo de las comercializadoras, mismas que se encuentran avaladas por la Agencia de regulación y control hidrocarbúrico (ARCERNNR), dicha comercializadora posee vínculos con las asociaciones de distribución de GLP vehicular las cuales reciben el cilindro de GLP al valor con subsidio y este es distribuido puerta a puerta a la ciudadanía y su precio está dado por las mismas empresas distribuidoras siendo esto parte del problema social y económico, en la ciudad de Tulcán la distribución de GLP se encuentra bajo la responsabilidad de la "Asociación de distribuidores de Tulcán" mismo que se encargan de realizar dicha actividad bajo el reglamento dispuesto por el ARCERNNR, la distribución de GLP está siendo cubierta por 22 vehículos mismos que tienen como cupo entregar 120 cilindros diariamente y su recorrido está basado en la zonificación que entrega el

ARCERNNR, a pesar de que ARCERNNR y la Asociación de distribuidores de Tulcán tienen una estructura consolidada no puede realizar un control eficiente al momento de distribución de GLP, que permita mejorar las condiciones óptimas en el abastecimiento en las distintas zonas de la ciudad de Tulcán.

Al ser Tulcán una ciudad fronteriza con la ciudad de Ipiales – Colombia se genera una problemática de la fuga de GLP de Ecuador hacia Colombia, ya que en este último la venta de GLP de uso doméstico posee un valor de 65.000 pesos colombianos o \$16,54, el cilindro de 33 libras y el cilindro de 40 libras se encuentra a un valor de 75.000 pesos colombianos o \$19,09 según lo da a conocer el comercio la Semana (2021), para el año 2022 el cilindro de gas bajara en un 30% lo que el cilindro se estaría expendiendo en un valor de 45.000 y 52.000 pesos colombianos o \$11,45 y \$13,23 respectivamente lo que lo hace un negocio lucrativo para el contrabando ya que el cilindro en Ecuador se encuentra en 1,60 el cilindro doméstico en el centro de acopio, dando un margen de ganancia de \$9,85 por cilindro que se lleve de Ecuador a Colombia. Siendo esto parte del problema en la optimización de recursos por parte de los distribuidores, y ocasionando malestar a la ciudadanía por la demanda insatisfecha que se genera debido al no poseer un horario en el que se pueda basar para obtener el número de cilindros que se le ha sido otorgado, a esto se suma la problemática en el desconocimiento de las herramientas digitales que les ayuden a mejorar el servicio de distribución con el fin de optimizar sus recursos.

En la actualidad toda empresa busca innovar mediante la tecnología y busca cumplir los cambios que atraviesa el mercado, el mercado de distribución del GLP no es la excepción y busca mejorar sus procesos de distribución con el fin de optimizar recursos para seguir fortaleciendo su estructura y brindar un buen servicio. Las organizaciones en la actualidad buscan que sus colaboradores tengan una capacidad de liderazgo y motivación como características de su personalidad, esto significa que tendrán habilidades para cumplir con los objetivos de manera eficiente si saben cómo manejarse como equipo de trabajo y mejorar constantemente.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la incidencia de la red de distribución sobre la optimización de recursos para la entrega de GLP en la zona 4 de la ciudad de Tulcán-Ecuador?

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

En Ecuador la producción de GLP para enero del 2021 fue de 182.446,76 barriles mismos que ha sido destinado a varios sectores, de los cuales se encuentra el sector agrícola, industrial, automotriz y el sector doméstico siendo este último el sector de alto consumo. En Ecuador la demanda de GLP es de 3,54 millones de barriles de forma trimestral en promedio, lo que representa aproximadamente 1,61 millones de barriles mensuales, siendo este distribuido en 91% al sector doméstico, 7% al sector Industrial, 1% al sector agrícola y 1% en el sector automotriz.

La presente investigación tiene como objetivo establecer la zonificación y la red de distribución óptima que ayude a mejorar la optimización de recursos a los distribuidores que desarrollan el servicio de entrega de GLP puerta a puerta de la zona 4 de la ciudad de Tulcán.

El sistema de distribución actual se encuentra desbalanceado debido al crecimiento de la demanda de usuarios que requieren del GLP para su consumo, frente a la oferta de 22 distribuidores mismos que deben cubrir una demanda de 33500 cupos que han sido asignado a la ciudad de Tulcán mediante las tarjetas inteligentes, el sistema de distribución actual no ha sido orientado a mejorar la optimización de tiempos de recursos ni el control sobre la venta de cilindros lo cual brinda las facilidades para que se genere la problemática de desabastecimiento en ciertas zonas como también la fuga de combustible hacia el vecino país de Colombia.

### **1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.4.1. Objetivo General**

Analizar las zonas y red de distribución de GLP para conseguir la optimización de recursos en la zona 4 de la ciudad de Tulcán.

#### **1.4.2. Objetivos Específicos**

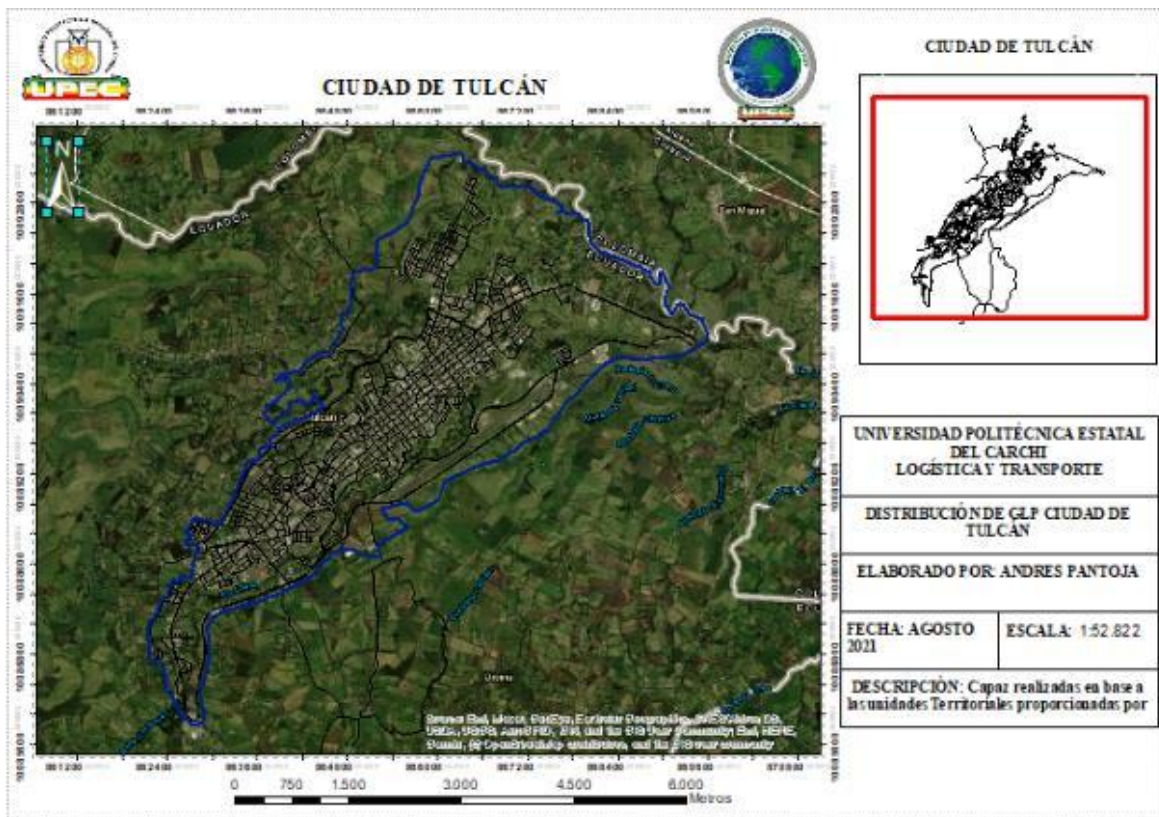
- Caracterizar la red de distribución actual de la zona 4 de la ciudad de Tulcán.
- Analizar la actual demanda de las zonas y rutas de los vehículos distribuidores en la zona 4 de la ciudad de Tulcán.
- Establecer las nuevas rutas en las zonas de distribución para optimizar los recursos en la zona 4 de la ciudad de Tulcán.

### 1.4.3. Preguntas de Investigación

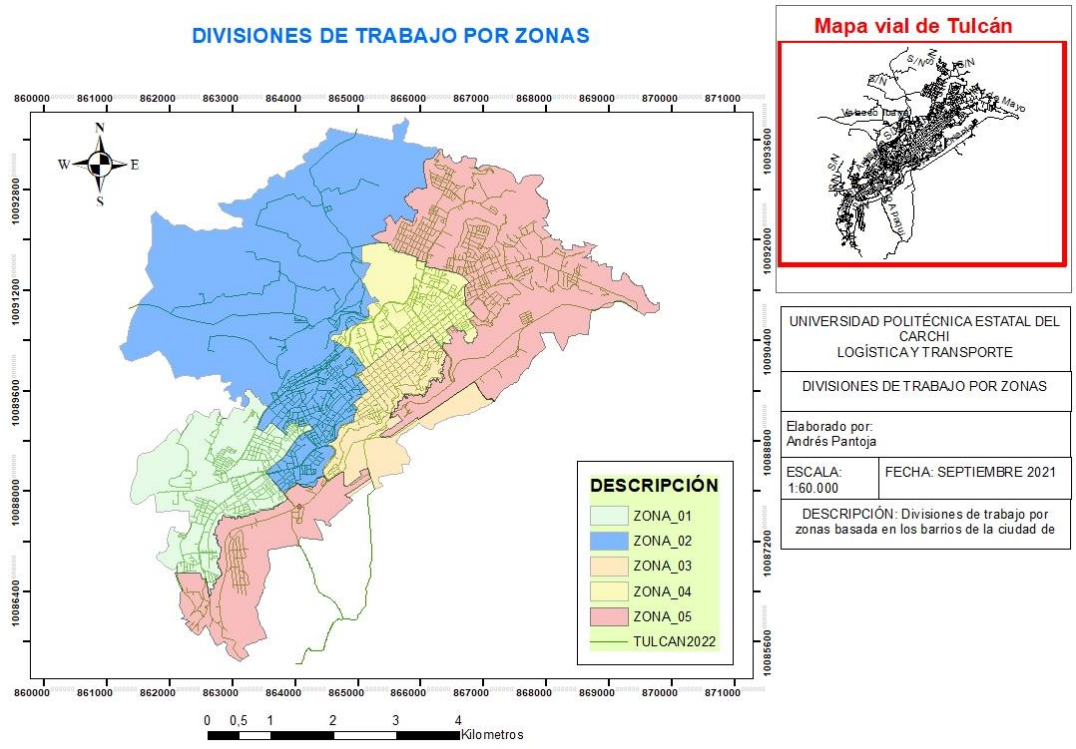
- ¿Cómo caracterizar la red de distribución actual de la zona 4 de la ciudad de Tulcán?
- ¿Cómo se encuentra determinada la demanda de las zonas y rutas de los vehículos distribuidores en la zona 4 de la ciudad de Tulcán?
- ¿Cuáles son las rutas de distribución óptimas que garanticen la optimización de recursos en la zona 4 de la ciudad de Tulcán?

### 1.5. DELIMITACIÓN

La investigación se realizará en Ecuador, provincia del Carchi, cantón Tulcán, más específicamente en la ciudad de Tulcán mismo que se encuentran en base a la zonificación municipal de catastros y unidades territoriales, de la zona 4 que comprende las siguientes divisiones territoriales: General Eloy Alfaro, Maracaibo, EL Bosque, Carchi, La Rioja, mismo que se encuentran en la zona Centro Norte de la ciudad de Tulcán.



**Figura: 1** Delimitación de la zona de trabajo de la zona urbana de la ciudad de Tulcán



**Figura: 2** Divisiones de trabajo por zonas de acuerdo con los barrios de la ciudad de Tulcán

## II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Según Sandoval (2020) mediante un estudio sobre la optimización de la red de distribución de gas licuado de petróleo en cilindros de uso doméstico en el cantón Quito en Ecuador, en la cual se encuentra basado en un enfoque cuantitativo con un alcance descriptivo en el cual se absorbe información de dos años anteriores al restudio con el fin de proyectar la demanda, como también un alcance correlacional para determinar el comportamiento de las variables de estudio. También se realiza el levantamiento de la información utilizando el instrumento de fichas técnicas de información mismas que evaluaron la infraestructura del centro de acopio, así como la red de distribución actual de la red.

Como resultado de la investigación se determina que mediante la implementación de la aplicación de la ruta más corta y software de libre acceso para evaluar la información recabada, con la ayuda de dispositivos de posicionamiento real *Global Position System* (GPS) se realizó el levantamiento de la información que en ese momento era la red con la que se trabajaba, se determina que la red de distribución modelada se basó en el algoritmo de ruta más corta y dado como resultado una reducción de recorrido innecesario del 57% es decir de 417 km en recorrido tentativo por los vehículos distribuidores. Como también se obtiene que en los años 2018 y 2019 la demanda de GLP posee característica de cantidad similares con lo que se aplica un pronóstico mediante el suavizado exponencial dando como resultado que para el año 2020 la parroquia de Calderón demandara un total de 1'737,279 cilindros. Tomando en cuenta los indicadores de desempeño se logra identificar la optimización de la red de distribución y selección del tipo de modelo actual y el optimizado. Para dar paso a la optimización se determina que apegándose a la teoría legal existente se debe aplicar a lo practica mediante el análisis y determinación de la red de distribución tomando en cuenta parámetros técnicos de abastecimiento y optimización para ser plasmadas a través de disposiciones legales con el fin de que se dé cumplimiento por medio de los actores de la red y beneficiando a las dos partes que son el distribuidor y el consumidor.

Según Oviedo (2016), en la cual se propone la creación de una red de distribución para la atención de los clientes de Quillabamba, Perú como también la optimización de recursos potenciales para el transporte y el almacenamiento, dando como resultados que la red de distribución propuesta satisface la demanda en Quillabamba y genera un ahorro anual en distribución de S/. 246661 es decir \$63613,41 por transporte y S/.141487 es decir \$36489,23 en cuestión de almacenamiento. También se determina que la optimización de recursos económicos por transporte y almacenamiento son del 39,75% y 38,78% respectivamente. La metodología de la investigación se realiza una selección de muestra por conveniencia, la cual consta en que la selección de los individuos es no aleatoria, sino que se selecciona los individuos con características que se apeguen a las necesidades del estudio. También se tiene como metodología el realizar el diseño del hecho en el que se describe el observar la cantidad de despachos que posee el centro, analizar la red de distribución actual, definir los posibles cambios de la red, evaluar la factibilidad de los cambios realizados, identificar el costo del transporte, comparar el nivel de servicio, calcular el costo de almacenamiento e identificar y comparar la cantidades y cualidades de los proveedores a seleccionar.

Según Godoy, (2014). Se evidencia que, para los vendedores mayoristas de las parroquias de Tumbaco, Puembo, Checa, Yaruquí, Cantón Quito, de la provincia de Pichincha. En la que se detalla el diseño de un modelo logístico basado en la recepción, procesamiento y despacho de pedidos integrando herramientas informáticas de comunicación actuales, el diseño de rutas de distribución de GLP en las zonas de estudio con el fin de optimizar recursos como la distancia y el tiempo, y determinar el monto necesario para cubrir los costes que generaría implementar el proyecto. Haciendo uso de los métodos empírico y deductivo lo que permite obtener información mediante la experiencia, contrastación y conocimiento real de la empresa, y mediante la observación de hechos particulares registrándolos y clasificándolos respectivamente. También utilizando técnicas como la observación, medición y la entrevista, dicha investigación se realizó en Sangolquí-Ecuador. Como resultados de la investigación se crea rutas de distribución y ventas que cubren la menor distancia posible y dando cumplimiento a la demanda y optimizando recursos de la empresa en especial la flota vehicular.

Según Arenas y Moncada (2015) en el que se estudia la red de distribución y transporte de la empresa Gases de Antioquia con el fin de lograr un mejor

posicionamiento del producto en el mercado, dicha investigación tiene como resultados que se debe mejorar las rutas actuales de distribución debido a que posee un número bajo de pedidos por sus recursos tecnológicos como lo es el *Call Center*, que los vehículos deberán salir del almacén con una cantidad necesaria y equivalente al número de devoluciones para evitar costes innecesarios de transporte, evitar los tiempos muertos entre vehículos repartidos lo cual se evitaría realizando una buena zonificación del lugar de trabajo de cada vehículo distribuidor.

En el libro realizado por Ballou R. (2004). Se evidencia temas como la gestión del transporte, gestión logística en centros de distribución y almacenaje los cuales son temas base para el estudio en la variable del análisis de la red de distribución. En el capítulo 7 decisiones sobre el transporte, en el apartado de principios para una buena programación y diseño de rutas, en el cual se encuentra una serie de pasos para la estratificación y agrupación de nodos de acuerdo con características de cada nodo para una eficiente distribución y planeación para dar cumplimiento a la demanda y correcta utilización de la flota.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### 2.2.1. Distribución

La distribución se encuentra definida como la función que permite el traslado de productos y servicios desde un estado final de producción hasta el punto de consumo abarcando al conjunto de actividades o flujos necesarios para cumplir con el servicio y entrega de los productos a disposición del comprador final en condiciones de lugar, tiempo, forma y cantidad adecuados (Wave, 2009).

Según Carreño, A. (2017) dice que la distribución es el conjunto de actividades que generan un flujo de productos terminados como también información asociada, llegando hasta el cliente, sin embargo, este no termina cuando llega al cliente sino también receptor una devolución por pieza defectuosa que se encuentra en manos del cliente para reenviar otra en buen estado o para reparar los defectos de la misma y volverle a enviar.

La distribución es el flujo de mercancías al igual que información que se mueve sobre una red con el fin de satisfacer las necesidades del cliente en condiciones de lugar, tiempo, forma y cantidades adecuadas.

#### 2.2.1.1. Canales de distribución

Medio por el cual la empresa coloca sus productos o servicios a disposición del mercado, para lo cual se debe contar con medios físicos que se adapten a las necesidades de la empresa, adaptándose a las condiciones geográficas, naturaleza del negocio, características del mercado y servicio al cliente Flores y Freire (2015).

Para Carreño, S. (2017) el canal de distribución se basa en un sistema formado por un conjunto de empresas las mismas que funcionan bajo un mismo objetivo que es el hacer llegar el producto o servicio desde los lugares de producción hasta los lugares de consumo, dichas empresas pueden trabajar comprando el producto o simplemente transfiriendo el mismo, el canal de distribución inicia cuando el producto sale desde el punto de producción y finaliza cuando llega a manos del consumidor.

El canal de distribución es un conjunto de medios, mismos que conforman un sistema el cual tiene la finalidad de llevar un producto o servicio al consumidor desde el productor, sea por la misma empresa mediante redes propias o por empresas especializadas en la distribución.

#### 2.2.1.2. Redes de distribución

Es el conjunto de instalaciones de almacenamiento y sistemas de transporte los cuales se encuentran interconectados permitiendo llevar productos hasta el consumidor final, es decir la red de distribución es todas las operaciones activas llevadas por la compañía para trasladar el bien o servicio hasta su cliente Westreicher (2020).

Según García (2020) una red distribución es un sistema de almacenamiento y métodos de transporte que manipular bienes y los colocan a disposición de los clientes, mediante la red se mueven flujos a través de instalación propia de la empresa o intermediarios que configuran la red.

La red de distribución es un conjunto de nodos y conexiones conformadas por instalaciones de almacenamiento y transporte que se interconectan con el fin de llevar un producto hasta el consumidor final.

#### 2.2.1.3. Ruta de distribución

Es el recorrido que realiza el transportista durante la distribución y entrega de la mercancía, dentro de la misma se encuentran variables a considerar como de coste de transporte el recorrido el tiempo y demás factores. Beetrack (2020)

Las rutas de transporte se encuentran basadas en la necesidad de conectar y transportar los bienes de consumo desde el punto de producción donde se encuentra localizada las empresas hasta donde se encuentra el consumidor o cliente. Estrada (2007)

La ruta de distribución esta relaciona de forma directa con la acción de transportar o mover carga desde el productor hasta el consumidor siguiendo un circuito ya establecido o haciendo uso de vías existentes.

#### 2.2.1.4. Ruta

Es la designación de un camino que une diferentes lugares por donde circulan personas y mercancías utilizando medios de transporte. La ruta es un amplio sendero, camino o vía en una o dos direcciones determinadas con el fin conectar un origen y un destino. Muñoz y Calderón (2009)

Las rutas o también conocidas como protocolos para la entrega se encuentra basada en redes de logística de entrada con el fin de usarlas para abastecer de productos a clientes mismo que se encuentran en puntos diferentes, dichas rutas se basan en reducir de forma eficiente para reducir los costos cumpliendo con los parámetros y conocimiento sobre la ruta establecida. Pinheiro, Breval, Rodríguez, y Follmann. (2016)

Una ruta se define como un determinado trayecto que une varios lugares y que tiene como destino un solo fin, en el caso de la Logística la ruta busca consolidar las mercancías de uno o varios puntos para llevarlos por medio de caminos establecido hasta un solo punto o consumidor.

#### 2.2.1.5. Ruta óptima

La ruta óptima se encuentra definida por un conjunto de localizaciones origen y un conjunto de posibles localizaciones destino que minimice el desplazamiento para ir del origen al destino, sea este en tiempo, distancia u otra variable cuantitativa. Álvarez (2018)

La ruta óptima es aquella que minimiza la distancia recorrida entre dos puntos, mediante la búsqueda para encontrar el camino más corto desde el origen al destino utilizando algoritmos.

#### 2.2.1.6. *Vehicle Routing Problem*

Es una clase de problemas en los que se identifican un conjunto de rutas para una flota de vehículos que inician en uno o más depósitos o almacenes para satisfacer la demanda de varios clientes dispersos en una zona geográfica determinada. Álvarez (2018)

#### 2.2.2. Recursos

Es el recurso que se utiliza para cumplir con el objetivo en el que se está trabajando para lo cual se identifican varios tipos de recursos, en el caso de recursos para la distribución se ha identificado de tres tipos que son recursos humanos, económicos y materiales con el fin de satisfacer los deseos o necesidades del ser humano. Significados (2019)

En logística los recursos son los medios, materiales y personal que se dispone o se debe disponer para cubrir las necesidades de la actividad a realizar en un centro o sector. (CEUPE, S/A)

##### 2.2.2.1. Recurso humano

Es el conjunto de trabajadores que se encuentra desarrollando una determinada función dentro de una organización o sector económico determinado, el recurso humano es parte fundamental para una ventaja competitiva en cualquier institución. Montoya y Boyero (2016)

##### 2.2.2.2. Recurso económico

Es el valor monetario necesario para poder adquirir ciertos productos o servicios que permiten satisfacer ciertas necesidades en el proceso productivo o actividad comercial específica. Pérez y Merino (2010).

##### 2.2.2.3. Recursos materiales

Son aquellos bienes materiales utilizados para el proceso de producción dentro de una empresa, este tipo de recurso está dado por los insumos o bienes de capital, espacio físico para que una empresa pueda desarrollar sus actividades u operaciones Westreicher (2020).

#### 2.2.2.4. Recursos tecnológicos

Son todos aquellos medios materiales que permiten la facilitación del manejo de forma eficiente y rápida, todo recurso tecnológico proviene de la innovación científico-técnica que posibilita el fácil manejo de alguna labor Raffino (2021).

Para Belloch (2000) los recursos tecnológicos son un conjunto de nuevas tecnologías mismas que se encuentran basadas en tres pilares básicos que son la información, la microelectrónica y las telecomunicaciones dichos pilares trabajan de manera interactiva e Inter conexionadas para conseguir las nuevas realidades comunicativas.

Los recursos tecnológicos son medios y tecnología que se utiliza para poder comunicar a un grupo de trabajo con la finalidad de proveer de información actualizada y generar un mejor control de los productos que son distribuidos.

#### 2.2.2.5. Optimización de recursos

Es la forma de potenciar y mantener resultados, productos o repercusiones equitativos y de calidad con un volumen de recursos determinados buscando siempre la productividad de la empresa.

Para Sobecki (2022) la optimización de recursos se encuentra basado en la maximización de la eficacia, eficiencia, Economía, Equidad y la sostenibilidad con un volumen de recursos determinados con el fin de reducir el despilfarro y maximizar el impacto.

La optimización de recursos es la forma de maximizar la calidad y repercusión de un volumen determinado de recursos con el fin de mejorar y maximizar la productividad de la empresa.

#### 2.2.3. Costos

Es el gasto económico que se presenta por la fabricación de un producto o prestación de un servicio, al determinar el costo de producción se puede establecer el precio de venta al público de producto, dicho precio es la suma del costo más el beneficio.

El costo es parte importante para el desarrollo y futuro de la empresa ya que se debe tener un amplio conocimiento en los costos que se incurre en cada etapa del desarrollo de la empresa y debe demostrar que los costos incurridos deben ser los más

bajos posible para que estos no incurran en forma negativa en la venta del bien o servicio. Pangol (2016)

#### 2.2.3.1. Costos logísticos

“Los costos logísticos son todos aquellos gastos en que se incurre desde el producto entra en el almacén como producto terminado hasta que llega al cliente o consumidor final.” (Mauleon, 2006, p.3).

Los costos logísticos se encuentran enfocados principalmente en los costos generados por el movimiento, transporte y distribución de los productos, y estos varían de acuerdo con el diseño y operación del sistema logístico con el que se trabaje al igual que la red de distribución con la que se esté operando.

#### 2.2.4. Demanda

Para Rivera, C y López, G. (2020) La demanda es la necesidad que el consumidor tiene por adquirir un bien o servicio mediante la estimación razonable en sus posibilidades económicas, cuantitativas del producto o servicio requerido para satisfacer las necesidades.

Para Islas V. Rivera C. y Torres G. (2002) La demanda en el transporte se basa en la cantidad de productos o servicios que son deseados por los consumidores o usuarios con el fin de satisfacer su necesidad o deseo, dicha demanda podrá estar estimada o predicha en un periodo de tiempo determinado.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO**

##### 3.1.1. Enfoque

Sampieri, H; Collado, C; Lucio, B. mencionan que el enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de datos para dar respuesta a preguntas de investigación y probar hipótesis que se hayan establecido en el estudio, se basa en la medición numérica, conteo y aplicación estadística para establecer los patrones exactos del comportamiento de una población. (2003, pág. 10).

El tipo de enfoque a utilizar es la modalidad cualitativa debido a que se relaciona con las ciencias exactas, se basa en la explotación o descripción de los procesos de distribución y operación de los actores mediante la utilización de encuestas mismas que permiten obtener magnitudes para establecer un diseño de distribución con un concepto definido.

La presente investigación está basada en un enfoque cuantitativo debido a que se centra en analizar los datos numéricos obtenidos a través de la recolección de información, aplicando técnicas como la observación y la encuesta mismas que serán aplicadas a las personas que se encuentran involucradas en el proceso de distribución de GLP para la zona 4 de la ciudad de Tulcán, con la finalidad de obtener resultados.

##### 3.1.2. Tipo de Investigación

Para la presente investigación se considera la investigación documental, de campo y explicativa la cual se describe a continuación:

###### 3.1.2.1. Documental

Para Alfonso (1995), la investigación documental es un procedimiento científico aplicado por medio de un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de la información o datos referentes a un tema con el fin de conducir a la construcción de conocimientos.

En la presente investigación el tipo de investigación documental es de gran importancia ya que proporciona el conocimiento necesario de la investigación con el objetivo de identificar soluciones de la problemática con el fin de cumplir los objetivos propuestos.

#### 3.1.2.2. De campo

El tipo de investigación de campo es de suma importancia debido a que da la pauta para realizar la interacción con los sujetos de estudio y puede realizar una recolección de datos para el análisis de estos y posteriormente la interpretación de los resultados que dará soporte a la investigación.

#### 3.1.2.3. Explicativa

Este tipo de investigación tiene como finalidad investigar de forma puntual un fenómeno que se no se había estudiado antes o que no se había explicado bien, su intención es proporcionar detalle donde existe una pequeña cantidad de información.

### **3.2. IDEA A DEFENDER**

La implementación de una red de distribución optimizada hace que los recursos para la distribución de GLP en la zona 4 de la ciudad de Tulcán sea mejorada.

### **3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

**Tabla 1.** Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
<b>Independiente</b> <b>Red de Distribución</b>	Es el conjunto de instalaciones de almacenamiento y sistemas de transporte los cuales se encuentran interconectados permitiendo llevar productos hasta el consumidor final, es decir la red de distribución es todas las operaciones activas llevadas por la compañía para trasladar el bien o servicio hasta su cliente. (Westreicher. (2020))	Planificación	Ubicación del Cliente	Entrevista	Cuestionario
			Distancia recorrida		
		Control	Flota Vehicular		
		Tiempo	Capacidad de carga y dimensiones	Revisión de documentación	
<b>Dependiente:</b> <b>Recursos</b>	"Los recursos son medios que las organizaciones poseen para realizar sus tareas y lograr sus objetivos: son bienes o servicios utilizados en la ejecución de las labores organizacionales." Chiavenato (1999).	Recursos Humanos	Horarios de entrega	Entrevista	Cuestionario
			Tiempo		
		Recursos Económicos	Costos fijos y variables		

---

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
		Recursos materiales	Flota vehicular	Observación	Ficha de observación

---

### 3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

- Observación

Esta técnica ayuda a obtener información referente a la forma de la distribución de los camiones por las zonas de la ciudad, evidenciar la forma en la que la población realiza la actividad de compra del GLP, se pretende recolectar la mayor cantidad de información de los eventos presenciales para generar propuestas de distribución.

- Entrevista

Esta técnica se basa en un banco de preguntas estructuradas para realizar por parte del investigados hacia el objeto de estudio en este caso será la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífera de la ciudad de Tulcán.

#### 3.4.1. Análisis Estadístico

El análisis estadístico se basa en el procedimiento por el cual se consigue el almacenamiento, procesamiento e interpretación de los datos, con base en una serie de estrategias para la tabulación, análisis y contraste de los datos que fueron obtenidos, observados de un conjunto de elementos. (Sulbarán, 2009, pág. 10)

En la investigación a realizar se utilizará un análisis estadístico utilizando la tabulación de los datos recolectados, mismo que ayudará a generar gráficas estadísticas que repliquen la información obtenida por medio de las encuestas mismas que se aplicó a la asociación de distribuidores de GLP en la ciudad de Tulcán, la investigación tiene un periodo de 12 meses aproximadamente para dar solución al problema, con la aplicación del software ArcGIS (*Network Analyst*) mismo que proporcionará información sobre la distribución y la zonificación para la distribución.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. RESULTADOS

#### 4.1.1. Caracterización de la red de distribución actual

##### 4.1.1.1. Descripción de la empresa

La Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables (ARCERNNR). Es la agencia encargada de regular, controlar, fiscalizar y auditar las actividades hidrocarburíferas y las diferentes etapas como la explotación, industrialización, refinación, envasado y distribución, dichas actividades pueden ser realizadas por personas jurídicas o naturales que posean la infraestructura adecuada para dicha actividad, es el caso de REALGAS S.A. como productor y envasadora de GLP y la Asociación de Distribuidores de la Ciudad de Tulcán como repartidores del mismo.

En la ciudad de Tulcán las zonas de distribución de GLP ha sido de 22 zonas mismas que comprenden barrios y calles de la ciudad, la cantidad de cilindros asignados para cada distribuidor es de 120 por día para que sean distribuidos en la ciudad, los cilindros son receptados en el centro de acopio que se encuentra ubicado en la Panamericana E35 y Avenida Andrés Bello Frente al SECAP.

##### 4.1.1.2. Recursos para distribución

###### 4.1.1.2.1. Recursos materiales

En la **Tabla 2** se describe los recursos materiales que se utilizan para el proceso de distribución, tomando en cuenta que el celular utiliza un plan de internet para poder ingresar a la base de datos de cada vehículo distribuidor, la bodega en la cual se almacenan los cilindros se encuentra adecuada para el acopio y venta de los cilindros dicha bodega posee un permiso de funcionamiento el cual es cancelado de forma anual, y por último el vehículo para realizar la distribución el cual necesita de combustible en este caso Diesel para su funcionamiento.

**Tabla 2.** Recursos materiales para la distribución

Cantidad	Material	Uso	Costo
1	Celular	Se utiliza para realizar la consulta y registro de cupos asignados al cliente.	150 una sola vez
1	Plan de Internet	Se utiliza para la conectividad a la aplicación del ARCERNNR	25 x mes
1	Bodega para almacenar cilindros	Se utiliza la bodega para almacenar cilindros	100 x mes
1	Camión	Alquiler del vehículo	\$200 x mes
1	Patente municipal	El pago se lo realiza para permiso de trabajo emitida por el municipio	\$125 x año
8,57 galones	Combustible (Diesel)	El valor del combustible está sujeto a posibles cambios en el tiempo	\$15 x día

#### 4.1.1.2.2. Flota

En la **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** se identifica que para el proceso de distribución en el mes de Julio del 2021 para la subzona 4 de la ciudad de Tulcán se designaron un total de 4 vehículos, mismos que se encuentran circulando desde los años 1994, 1995, 2008 y 2009 con promedio en tonelaje de 5 toneladas, con un mínimo de capacidad de 133 cilindros hasta un máximo de 217 cilindros.

**Tabla 3.** Flota vehicular de distribución de la zona 4

Distribuidor	Nº de Placa	Marca	Modelo	Año	Tonelaje	Capacidad De Carga	Lugar de abastecimiento
Guerreo Castillo Ana María	PDB-4917	HINO	HINO	2009	6	200	Realgas S.A.
Benavides Narváez Vilma Alexander	IBP0833	ISUZU	NPR	1994	5	167	Realgas S.A.
Chacón Rosero Liba Alicia	IBS-0160	HYUNDAI	TRUCK 7 TON	1995	4	133	Realgas S.A.
Iñiguez Canacúan Aura Mariela	CBN-0962	MITSUBISHI	CANTER	2008	6,5	217	Realgas S.A.

Fuente: ARCERNNR (2021)

#### FLOTA VEHICULAR ZONA 4

A continuación, en la **Tabla 4**, se detalla la flota vehicular utilizada en la distribución de GLP en la zona 4 de la ciudad de Tulcán

**Tabla 4.** Número de hogares

ZONA	DISTRIBUIDOR	Nº DE CILINDROS	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN
4			
5	Chávez Zambrano Carlos Ricardo	1680	24,49
6	Enríquez Narváez Luis Aníbal	1700	24,78
7	Pozo Segundo Guillermo	1720	25,07

ZONA 4	DISTRIBUIDOR	Nº DE CILINDROS	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN
9	Cerón Rosero William Alexander	1760	25,66
TOTAL DE CILINDROS		<b>6860</b>	100,00

**Fuente:** ARCERNNR (2021)

#### 4.1.1.2.2. Recursos Económicos

En la **Tabla 5** se presenta los datos de los neumáticos donde se identifica que el vehículo ocupa 2 neumáticos de tracción que tienen un valor unitario de \$200 con una duración de 70.000 km resultando un valor por kilómetro de \$0,01, mientras que para las llantas de tracción se establece un valor de \$150, con una duración de 70000 km siendo 4 el número de llantas que se ocupa por cada vehículo el cual tiene un costo por kilómetro de \$0,01,

**Tabla 5.** Costo de mantenimiento de neumáticos

LLANTAS Y ALINEACIÓN				
Tipo	Costo Unitario	Duración km	Cantidad	Costo km
Llantas delanteras	\$200	70.000	2	\$0,01
Llantas de tracción	\$150	70.000	4	\$0,01
Rines	\$60	200.000	1	\$0,00
Pinchazos y daños	\$3	20.000	1	\$0,00
Alineación	\$30	40.000	1	\$0,00
Balanceo	\$5	40.000	6	\$0,00
Total	\$448			\$0,02

En la **Tabla 6** se identifica los costos de mantenimiento de forma general, para dicho mantenimiento se identifica que el costo por el cambio de aceite da un total de \$57,00 y se define que por kilómetro el cambio de aceite es de \$0,011 por kilómetro hasta el próximo cambio, el valor del aceite para caja de cambios y transmisión se encuentra valorado en \$64,00 rindiendo un total de 40000 kilómetros y para lo cual su costo por kilómetro es de \$0,002, cabe recalcar que los valores tienen incluido el valor de mano de obra mismo que no sobrepasa de \$5,00 por cada tipo o acción que se realice.

**Tabla 6.** Mantenimiento del vehículo en general

Tipo	Costo Unitario	Duración km	Cantidad	Costo km
Cambio de aceite	57	5000	1	0,011
Aceite caja y transmisión	63	40000	1	0,002
Filtros de aire	12	15000	1	0,001
Lubricantes/Fluidos	15	90000	1	0,000

Tipo	Costo Unitario	Duración km	Cantidad	Costo km
Limpieza completa	15	15000	1	0,001
Limpieza exprés	3	2000	1	0,002
<b>Total</b>	<b>165</b>			<b>0,016</b>

En la **Tabla 7** se evidencia los valores de los costos fijos que se generan en el mes por realizar la distribución del carburante hacia las familias tulcaneñas, tomando en cuenta que existen valores estables que se generan mes a mes como lo son los sueldos, aportes al seguro, garaje, servicios básicos, y bodega, los demás valores que se presenta en la **Tabla 7**, representan a valores únicos o específicos cada cierto tiempo, mismo que depende del tipo de costo como por ejemplo la matriculación vehicular misma que se realiza cada año, como también valores por decimos, y valores por permisos de operación.

**Tabla 7.** Costos fijos de distribución

NOMBRE	COSTO ANUAL	COSTO MENSUAL	COSTO KM
Sueldos y prestaciones sociales chofer	\$ 3.919,62	\$ 326,64	\$0,63
Sueldos y prestaciones sociales ayudante	\$ 2.550,00	\$ 212,50	\$0,41
Aporte al IESS chofer	\$ 437,04	\$ 36,42	\$0,07
Aporte al IESS ayudante	\$ 284,33	\$ 23,69	\$0,05
Vacaciones chofer	\$ 163,32	\$ 13,61	\$0,03
Vacaciones ayudantes	\$ 106,25	\$ 8,85	\$0,02
Décimo tercera remuneración chofer	\$ 326,64	\$ 27,22	\$0,05
Décimo tercera remuneración ayudante	\$ 212,50	\$ 17,71	\$0,03
Décimo cuarta remuneración chofer	\$ 425,00	\$ 35,42	\$0,07
Décimo cuarta remuneración ayudante	\$ 425,00	\$ 35,42	\$0,07
Fondos de reserva chofer	\$ 326,50	\$ 27,21	\$0,05
Fondos de reserva ayudante	\$ 212,42	\$ 17,70	\$0,03
Garaje	\$ 1.200,00	\$ 100,00	\$0,19
Matriculación vehicular (impuesto ambiental, cabezal, plataforma, otros)	\$ 142,08	\$ 11,84	\$0,02
Impuesto al rodaje	\$ 40,00	\$ 3,33	\$0,01
Servicios Básicos (luz, agua, teléfono convencional - celular, internet)	\$ 120,00	\$ 10,00	\$0,02
Depreciación del vehículo	\$ 900,00	\$ 75,00	\$0,14
Permiso ARCERNNR (depósito y vehículo)	\$ 300,00	\$ 25,00	\$0,05
Permiso bomberos	\$ 160,00	\$ 13,33	\$0,03
Permiso de pesas y medidas	\$ 40,00	\$ 3,33	\$0,01
Patente municipal	\$ 125,00	\$ 10,42	\$0,02
Recarga de extintores	\$ 50,00	\$ 4,17	\$0,01
Contador	\$ 120,00	\$ 10,00	\$0,02
Facturación electrónica	\$ 120,00	\$ 10,00	\$0,02

NOMBRE	COSTO ANUAL	COSTO MENSUAL	COSTO KM
Bioseguridad	\$ 264,00	\$ 22,00	\$0,04
Equipo de protección personal (uniformes, botas punta de acero, casco)	\$ 300,00	\$ 25,00	\$0,05
Arriendo de bodega	\$ 720,00	\$ 60,00	\$0,12
Amplificador	\$ 80,00	\$ 6,67	\$0,01
<b>TOTAL</b>		\$ 1.172,48	\$2,27

En la **Tabla 8** se evidencia que los valores del Diesel, combustible utilizado por los vehículos de carga para su funcionamiento se encuentra subsidiado por el estado ecuatoriano, dicho valor se encuentra congelado en \$1,75 el galón.

**Tabla 8.** Costo del combustible y su rendimiento

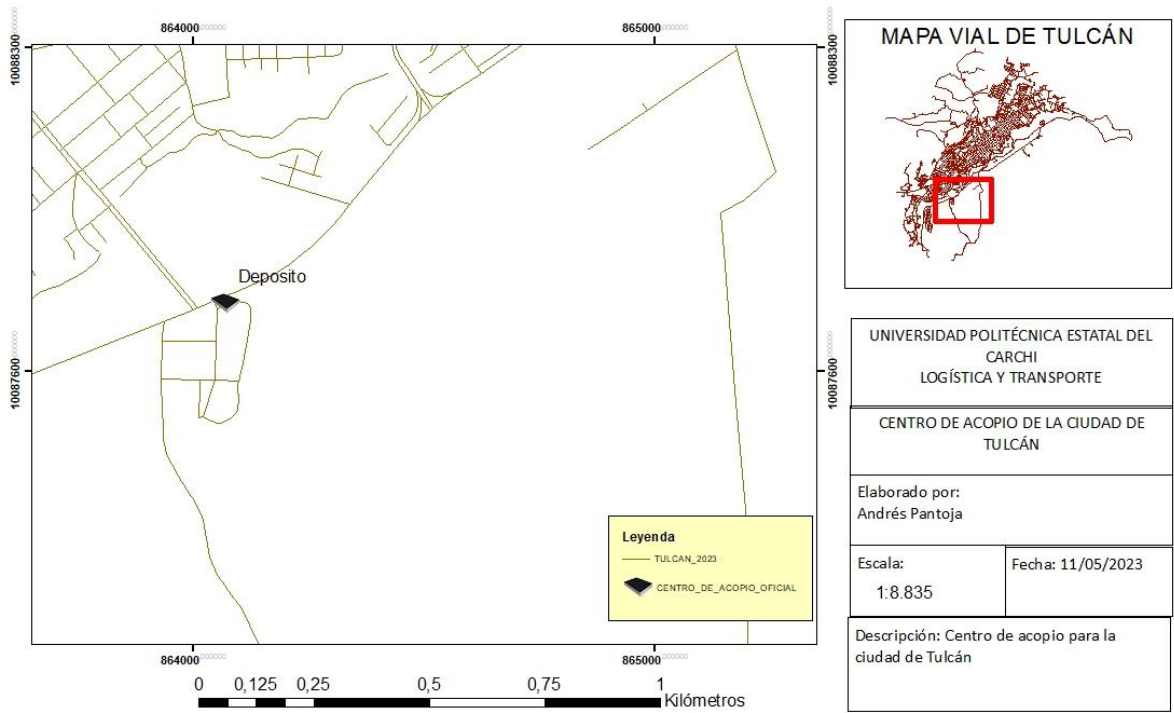
VALOR GALÓN	X	RENDIMIENTO X GALÓN (KM)
\$ 1,79		15

#### 4.1.1.2.3. Infraestructura

El centro de acopio REALGAS S.A. se encuentra ubicado en la Avenida Expreso Oriental S/N y Andrés Bello con una latitud: 0,792528 y una longitud: -77.729500, su abastecimiento lo realiza desde ENI\_ECUADOR S.A. ubicado en la ciudad de Ibarra provincia de Imbabura exactamente cerca a la Panamericana Norte kilómetro 5 ½ sector Priorato.

El centro de acopio se encuentra distribuido en tres áreas, la primera área es recepción y almacenamiento de los cilindros llenos que llegan desde la planta envasadora, dicha área esta demarcada y construida para albergar cerca de los 3000 cilindros, mismos que transportados mediante 3 vehículos tipo tráileres con plataforma, la segunda zona comprende la parte administrativa en la cual se encuentran las personas encargadas del control de recepción de GLP y el despacho del mismo. En la tercera área se encuentra la zona de despacho de cilindros hacia los vehículos distribuidores.

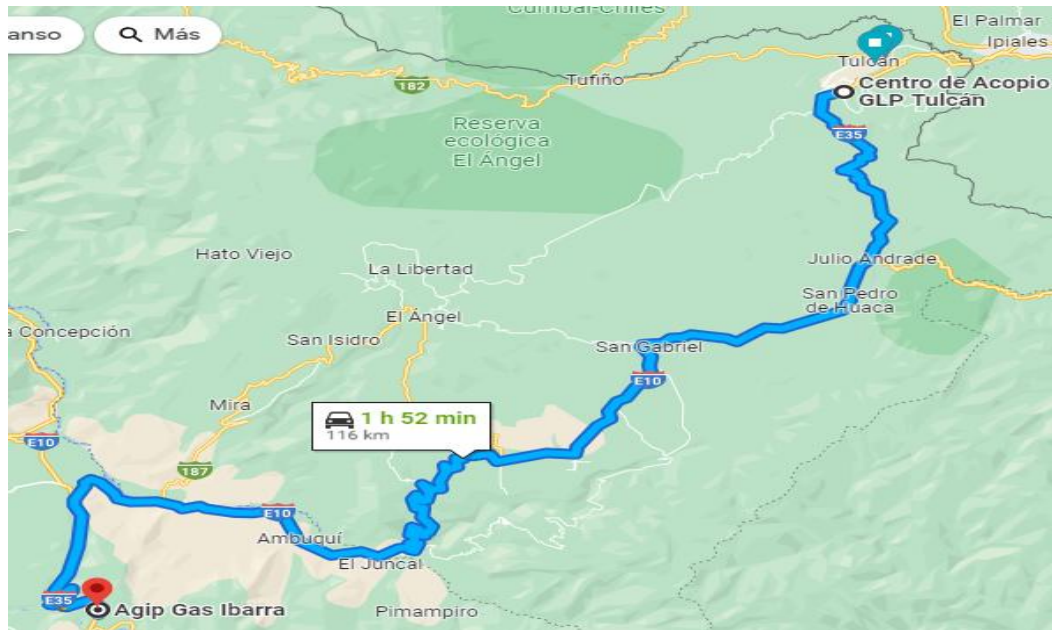
### CENTRO DE ACOPIO DE LA CIUDAD DE TULCÁN



**Figura: 3** Ubicación del centro de acopio de AGIPGAS

#### 4.1.1.2.4. Abastecimiento centro de acopio

El centro de acopio recibe de forma diaria tres plataformas con 917 cilindros cargados en 3 hileras, dichos cilindros llenos de GLP da un total de 2751 cilindros de GLP de 15kg en los 3 vehículos, dichos cilindros proceden desde la planta envasadora ENI Ecuador S.A. que se encuentra en la ciudad de Ibarra desde la cual se abastece a la ciudad de Tulcán, también se abastecen la provincia de Imbabura y el resto de los cantones del Carchi, las plataformas llegan a la ciudad de Tulcán a las 6 de la mañana y el centro de acopio AGIP Gas inicia su expendio a las 7 de la mañana, la distribución se da a partir de las 8 de la mañana cuando los vehículos se encuentran con la cantidad proporcional designada para su distribución.



**Figura: 4** Ruta de abastecimiento Ibarra – Tulcán

#### 4.1.1.3. Distribución

Un vehículo distribuidor se encuentra conformado por un grupo de trabajo el cual tiene asignado una función específica que por normativa el ARCERNNR lo regula y es 1 chofer, 1 ayudante de manejo del sistemas y 1 estibador el cual se encarga de subir y bajar los cilindros al usuario, en total son 3 personas, el vehículo se encuentra dado por la capacidad de carga, misma que registra en las capacidades de construcción del mismo en promedio la flota vehicular que realiza la distribución tiene la capacidad de 5 toneladas, se sabe que un cilindro lleno pesa 15 kg, tomando en cuenta el peso del tanque lleno y la capacidad de carga del vehículo da como resultado que solo se puede cargar 166 tanques llenos, pero por normativa la cantidad asignada a cada distribuidor es de 120 cilindros llenos por vehículo distribuidor.

#### 4.1.1.4. Beneficiarios

Según datos de la base del municipio de la ciudad de Tulcán se identifica que Tulcán posee 21081 catastros, dichos catastros se encuentran dentro de la división de 139 barrios.

Según datos recabados por la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables (ARCERNNR). Existe un total de 86445 personas que residen en la ciudad de Tulcán, de los cuales el 32,5% ósea 28109 personas se encuentran registradas en la base de la ARCERNNR como cabezas de hogar

habilitados para obtener un cupo o cantidad de cilindros, dichas personas reciben un cupo en base a la composición del núcleo familiar. Del total de personas del cantón Tulcán el 84,1% ósea 72711 personas pertenecen a la zona urbana y el 15,9% 13736 son parte de la zona periférica y rural, para caso del estudio se considera a las personas de la zona urbana netamente de la ciudad de Tulcán, para el estudio se toma una población específica misma que pertenece o se encuentra dentro de la zona 4 con un total de 13207 personas que habitan en dicha zona, de la cantidad tan solo 3825 personas se encuentran registradas como cabezas de hogar mismas que demanda un total de 7108 cilindros.

#### 4.1.1.5. Horarios de trabajo

El centro de acopio para la distribución de GLP se encuentra ubicado en las calles Panamericana Norte y Andrés Bello, En el Barrio la Rinconada, sus horarios de trabajo se encuentran establecidos bajo la directriz del ARCERNNR de la ciudad de Quito, su inicio de jornada es a las 7:00 am hasta las 16:30 pm sus jornada laboral se encuentra compuesta por 8 horas al día los 5 días de la semana lunes a viernes, dicho horario de atención se encuentra a disposición de los vehículos distribuidores del GLP para todo el cantón Tulcán.

Los horario laboral de los vehículos distribuidores se encuentra determinado por la forma en la que se da la distribución, si dichos vehículos entregan el número de cilindros asignado en una hora específica ello puede salir de ruta y dirigirse cada uno a su lugar de almacenamiento de cilindros vacíos en los que ellos hayan registrado cuando iniciaron sus operaciones, dichos vehículos acabada la jornada de distribución, tienen la potestad de utilizar el vehículo para otros fines a su conveniencia, cabe recalcar que si va a realizar otra actividad ajena a la distribución de GLP el vehículo no debe cargar ningún cilindro sea vacío o lleno.

#### 4.1.1.6. Recursos humanos

Los recursos humanos en centro de acopio son 5 mismo que se encuentran distribuidos de la siguiente forma, un encargado en las oficinas de administración del centro de acopio, 1 cuidador mismo que tiene la tarea de apertura el centro de acopio a la hora de inicio de la jornada, y 3 estibadores que se encargan de la carga y descarga de los cilindros en las zonas de abastecimiento del centro de acopio, los 3 estibadores realizan la descarga de las plataforma utilizando su fuerza física sin el

apoyo de montacargas o alguna maquina similar, y 1 trabajador que se encarga de realizar el control y verificación del centro de acopio.

Los recursos en los vehículos distribuidores se encuentran establecidos de la siguiente manera, un conductor para el vehículo distribuidor, una persona encargada en el manejo de información y registro de la misma para la entrega de los cilindros de gas y una persona que sube y baja los cilindros al cliente o consumidor.

#### 4.1.1.7. Tiempos de recorrido actual

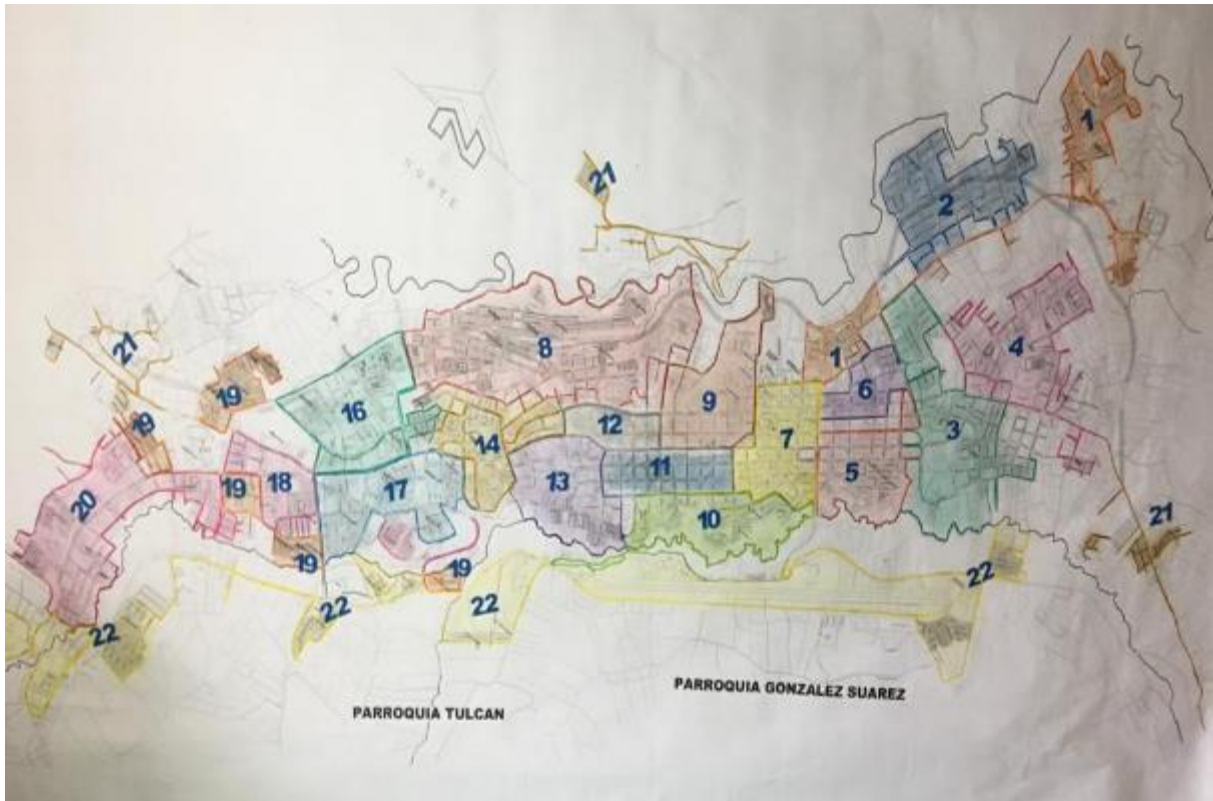
Para la distribución se realiza rutas de acuerdo a la zona que se ha sido asignada, la distribución no sigue un orden ruta preestablecida, sino que se la realiza de forme aleatoria en que el vehículo oferta el cilindro de gas puerta a puerta, a continuación, se expone una tabla 9 en donde se ha realizado la distribución de acuerdo al recorrido antes expuesto, lo cual ha arrojado como resultado que para la zona 4 de la ciudad de Tulcán el tiempo estimado de recorrido para el mes de Julio fue de 147h44m10s con una distancia total de 1334,62 km recorridos.

**Tabla 9.** Tiempos generales de distribución

<b>Subzona</b>	<b>Mín. de Horas recorrido</b>	<b>Máx. de Horas recorrido</b>	<b>Distancia total Recorrida</b>	<b>Suma de Horas recorrido</b>
5	1:56:13	3:24:00	385,26	29:47:33
6	1:43:28	3:59:50	297,81	34:01:50
7	2:13:05	6:00:00	258,26	40:52:24
9	2:20:36	4:53:53	393,29	43:02:23
<b>Total, General</b>			<b>1334,62</b>	<b>147:44:10</b>

#### 4.1.1.8. Zonificación anterior

En la ciudad de Tulcán la zona 4 de estudio de distribución que comprende las unidades territoriales La Rioja, Maracaibo, El Bosque, Carchi y Eloy Alfaro, mismas que la zonificación en la distribución se realiza de acuerdo con las zonas de distribución de GLP que proporciona la ARCERNNR.



**Figura: 5** Zonificación para distribución de GLP para la ciudad de Tulcán  
**Fuente:** ARCERNNR (2021)

Zonificación anterior para la distribución de GLP para la zona 4 de la ciudad de Tulcán, en el mapa que se presenta la zona 4 comprende las subzonas 5,6,7,9 el cual se encuentra asignado a cada uno de los distribuidores.

En la **Tabla 10** se presentan el nombre de las personas que se encuentran encargadas de las subzonas al igual que el número de subzona con la respectiva sectorización de calles y sectores que tiene a su cargo.

**Tabla 10.** Distribución por barrios para cada vehículo distribuidor para la zona 4.

Distribuidor	Subzona	Sector o calle por distribuidor
Guerreo Castillo Ana María	5	Av. Argentina entre coral y Honorato Vázquez, Av. Brasil entre Panamá y Sucre, Av. Coral entre Brasil y Argentina, Barrio 21 de Febrero, Barrio Coronel Jorge Narváez, Barrio la Alborada, Barrio Sucre (Calles sucre entre Brasil y Chile) y Ciudadela 4 de octubre.
Benavides Narváez Vilma Alexander	6	Av. Manabí entre Bolivia y Chile, Barrio Cuenca (Calles cuenca entre Brasil y Ricardo del Hierro, Barrio las Antenas, Barrio Palmeiras Calle Calderón entre Bolívar y Chile, Barrio Portal del sol (Calle Honorato Vázquez), Calle Cotopaxi entre Uruguay y Argentina y Sector la Esperanza.
Chacón Rosero Liba Alicia	7	El Rosal (Brasil entre Panamá y Maldonado), Barrio Eloy Alfaro (Calles Olmedo, Machala, Maldonado y Panamá), Barrio la colonia (Calle Brasil entre Calderón y Venezuela, Calle Cotopaxi entre Panamá y Ambato, El Vaticano (Calle cuenca entre

Distribuidor	Subzona	Sector o calle por distribuidor
Iñiguez Canacuán Aura Mariela 9		Brasil y Panamá), Av. Manabí entre Venezuela y Brasil.
	9	Barrio Chicos buenos, Barrio centro (Calles entre Pichincha, Sucre, Arellano y Roberto sierra), Barrio la Cultura, Barrio Mirador del Valle, Condominios Ponce Enríquez, Calle 10 de Agosto ente Sucre y Tungurahua, Barrio Hospital viejo, Calle gran Colombia entre Arellano y Roberto Sierra, Calle gran Colombia entre Arellano y Junín, Calle Pichincha entre Sucre y Loja, Calles Bolívar entre ( Roberto Sierra, García Moreno, Calderón, Atahualpa), Rafael Arellano entre 10 de Agosto y Panamá, Transversales Ayacucho, Junín, Boyacá entre Sucre y Arellano.

Fuente: ARCERNNR (2021)

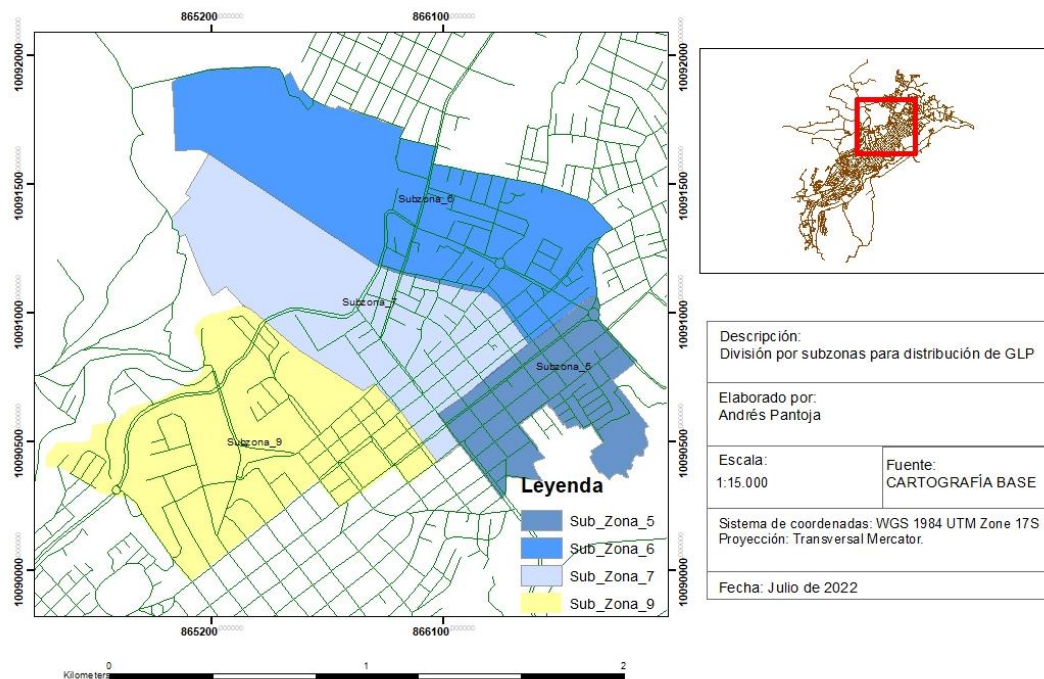


Figura: 6 División anterior de la zona 4 en subzonas 5,6,7,9

#### 4.1.1.9. Número de rutas

El número de rutas máximas que un vehículo puede realizar es de 14 en el mes, son 4 vehículos que se utiliza para cubrir la zona 4 de la ciudad de Tulcán que comprende los barrios, Av. Brasil Entre Panamá Y Sucre; Av. Coral Entre Brasil Y Argentina; Av. Manabí Entre Bolivia Y Chile; Av. Manabí Entre Venezuela Y Brasil; Barrio 21 De Febrero; Barrio Bolívar Norte; Barrio Centro Gs; Barrio Chicos Buenos; Barrio Crnl. Jorge Narváez; Barrio Cuenca; Barrio Cultura; Barrio El Rosal Brasil Entre Panamá Y Maldonado); Barrio

Eloy Alfaro (Calles Olmedo, Machala, Maldonado Y Panamá); Barrio Hospital Viejo (Calle 10 De Agosto Entre Esmeraldas Y Tungurahua); Barrio Hospital Viejo Gs (Calle 10 De Agosto Entre Esmeraldas Y Loja) Gs; Barrio La Alborada; Barrio La Colonia ( Calle Brasil Entre Calderón Y Venezuela); Barrio Las Antenas; Barrio Las Margaritas; Barrio Mirador Del Valle; Barrio Padre Clemente Guerrón; Barrio Palmeiras; Barrio Portal Del Sol; Barrio Rosal 1; Barrio Sucre; Calle 10 De Agosto Entre Sucre Y Tungurahua; Calle Bolivia Entre Coral Y Olmedo); Calle Cotopaxi Entre Panamá Y Ambato; Calle Cotopaxi Entre Uruguay Y Argentina; Calle Gran Colombia Entre Arellano Y Junín ; Calle Gran Colombia Entre Arellano Y Roberto Sierra; Calle Pichincha Entre Sucre Y Loja; Calles Bolívar Entre, Roberto Sierra, García Moreno, Calderón, Atahualpa; Cdla. 4 De Octubre; Condominios Ponce Enríquez; El Vaticano (Calle Cuenca Entre Brasil Y Panamá); Rafael Arellano Entre 10 De Agosto Y Panamá; Sector La Dolorosa (Parque Ayora Entre Venezuela Y Panamá); Sector La Esperanza; Transversales Ayacucho, Junín, Boyacá Entre Sucre Y Arellano.

A continuación, se detalla el número de rutas por días y vehículos que se generó para el mes de julio.

En la **Tabla 11** se presenta el recorrido de los vehículos distribuidores realizando la distribución de forma aleatoria y empírica, en dicha tabla se presenta la ruta de veces que ha realizado la misma ruta, a que subzona el pertenece, como también el tiempo de inicio, tiempo de finalización y la distancia total.

**Tabla 11.** Número de rutas, tiempos y distancia

Fecha	Ruta	Subzona	Placa	Inicio	Fin	Horas recorrido	Distancia Recorrida
1/7/2021	1	5	PDB-4917	7:23:24	9:43:11	2:19:47	16,90
1/7/2021	1	6	IBP-0833	11:35:40	15:19:20	3:43:40	19,4
1/7/2021	1	7	IBS-0160	14:33:21	16:49:03	2:15:42	11,5
1/7/2021	1	9	CBN-0962	14:03:55	16:49:45	2:45:50	16,3
1/7/2021	2	5	PWS-0977	11:08:52	13:18:57	2:10:05	11,8
2/7/2021	2	7	IBS-0160	13:49:16	17:00:08	3:10:52	13,0
5/7/2021	3	5	PDB-4917	14:13:24	16:26:50	2:13:26	21,3
5/7/2021	3	7	IBS-0160	13:56:28	16:50:00	2:53:32	14,8
5/7/2021	4	7	IBP-0833	13:50:39	16:41:37	2:50:58	11,7
5/7/2021	2	9	CBN-0962	9:15:00	13:26	4:11:00	16,4
6/7/2021	2	6	IBP-0833	11:49:52	14:17:05	2:27:13	19,5
6/7/2021	5	7	IBS-0160	14:18:10	16:56:06	2:37:56	11,5
6/7/2021	3	9	CBN-0962	14:28:41	16:51:47	2:23:06	7,73
6/7/2021	4	5	PDB-4917	14:14:28	17:12:26	2:57:58	22,0
6/7/2021	4	9	CBN-0962	9:15:56	12:29:28	3:13:32	16,8

Fecha	Ruta	Subzona	Placa	Inicio	Fin	Horas recorrido	Distancia Recorrida
7/7/2021	3	6	IBP-0833	7:17:48	10:30:42	3:12:54	11,2
7/7/2021	5	9	CBN-0962	14:20:37	16:41:13	2:20:36	18,3
7/7/2021	6	7	IBS-0160	14:26:54	17:20:21	2:53:27	14,8
8/7/2021	5	5	PDB-4917	14:31:49	16:51:19	2:19:30	20,7
8/7/2021	6	9	CBN-0962	14:17:29	17:04:40	2:47:11	19,7
9/7/2021	4	6	IBP-0833	6:14:56	8:51:23	2:36:27	17,2
9/7/2021	7	7	IBS-0160	9:52:11	12:05:16	2:13:05	9,86
9/7/2021	7	9	CBN-0962	14:01:06	16:38:40	2:37:34	21,9
12/7/2021	8	7	IBS-0160	6:34:11	9:14:26	2:40:15	12,3
12/7/2021	6	5	PDB-4917	6:05:29	8:26:53	2:21:24	21,4
14/7/2021	7	5	PDB-4917	7:05:17	9:01:30	1:56:13	21,3
14/7/2021	8	9	CBN-0962	7:05:58	10:08:17	3:02:19	23,7
15/7/2021	9	7	PDB-4917	14:13:30	17:13:23	2:59:53	11,9
15/7/2021	8	5	PDB-4917	14:18:53	16:47:40	2:28:47	23,0
16/7/2021	5	6	IBP-0833	7:42:27	10:18:05	2:35:38	16,0
16/7/2021	9	9	CBN-0962	12:24:03	15:23:00	2:58:57	19,6
19/7/2021	10	7	IBS-0160	15:12:30	18:25:50	3:13:20	14,2
19/7/2021	9	5	PDB-4917	7:00:28	9:06:59	2:06:31	21,1
20/7/2021	10	9	CBN-0962	7:24	11:47:00	4:23:00	27,4
20/7/2021	6	6	IBP-0833	13:42:27	17:42:17	3:59:50	18,4
21/7/2021	10	5	PDB-4917	12:27:46	15:02:45	2:34:59	16,1
21/7/2021	11	7	IBS-0160	14:45:03	18:33:00	3:47:57	13,4
21/7/2021	7	6	IBO-0883	15:20:28	18:17:17	2:56:49	16,0
22/7/2021	11	9	CBN-0962	9:11:00	14:05:00	4:54:00	17,2
22/7/2021	11	5	PDB-4917	8:51:00	11:24:58	2:33:58	19,7
22/7/2021	8	6	IBP-0833	8:24:00	10:07:28	1:43:28	12,0
22/7/2021	12	7	IBS-0160	8:51:48	12:17:05	3:25:17	13,4
23/7/2021	9	6	IBP-0833	13:59:01	17:46:52	3:47:51	12,8
23/7/2021	12	9	CBN-0962	15:11:18	18:26:25	3:15:07	19,3
26/7/2021	13	9	CBN-0962	16:39:00	20:49:00	4:10:00	20
26/7/2021	10	6	IBP-0833	7:55:38	11:09:19	3:13:41	12,8
28/7/2021	11	6	IBP-0833	9:16:32	13:02:03	3:45:31	14,8
28/7/2021	13	7	IBS-0160	14:16	20:16	6:00:00	19,8
28/7/2021	12	5	PDB-4917	13:36:01	17:00:53	3:24:52	26,8

Fuente: ARCERNR (2021)

En la **Tabla 12** se identifica el número de rutas que ha realizado cada vehículo en el mes de julio y se ha identificado que en la subzona 5 se ha visitado 12 veces la ruta, el vehículo que visita la subzona 6 a visitado 11 veces la subzona, el vehículo que visita la subzona 7 a realizado 13 veces la ruta y el vehículo de la subzona 9 a realizado la ruta 13 veces la subzona.

**Tabla 12.** Número de rutas por subzonas

Etiquetas de fila	Número Rutas por subzona
5	12
6	11
7	13
9	13
<b>Total, general</b>	<b>49</b>

Fuente: ARCERNNR (2021)

A continuación, se detalla la distancia total en recorrer cada subzona por cada vehículo asignado y el tiempo máximo y mínimo que tomó recorrer dichas distancias, en la subzona 5 se identifica que la distancia recorrida es de 385,16 km con un tiempo total de 29h47m33s, en la subzona 6 la distancia recorrida es de 297,81 km en un tiempo de 34h01m50s, en la subzona 7 se identifica que se ha recorrido un total de 258,26 km en un total de 40h52m23s y por consiguiente la subzona 9 en la cual el total de distancia recorrida es de 393,29 km en un total de 43h02m23s.

En la **Tabla 13** se presenta la cantidad de horas recorridas por los vehículos distribuidores al igual que la distancia recorrida, cabe recalcar que dichos totales corresponden a la distribución aleatoria sin una planeación.

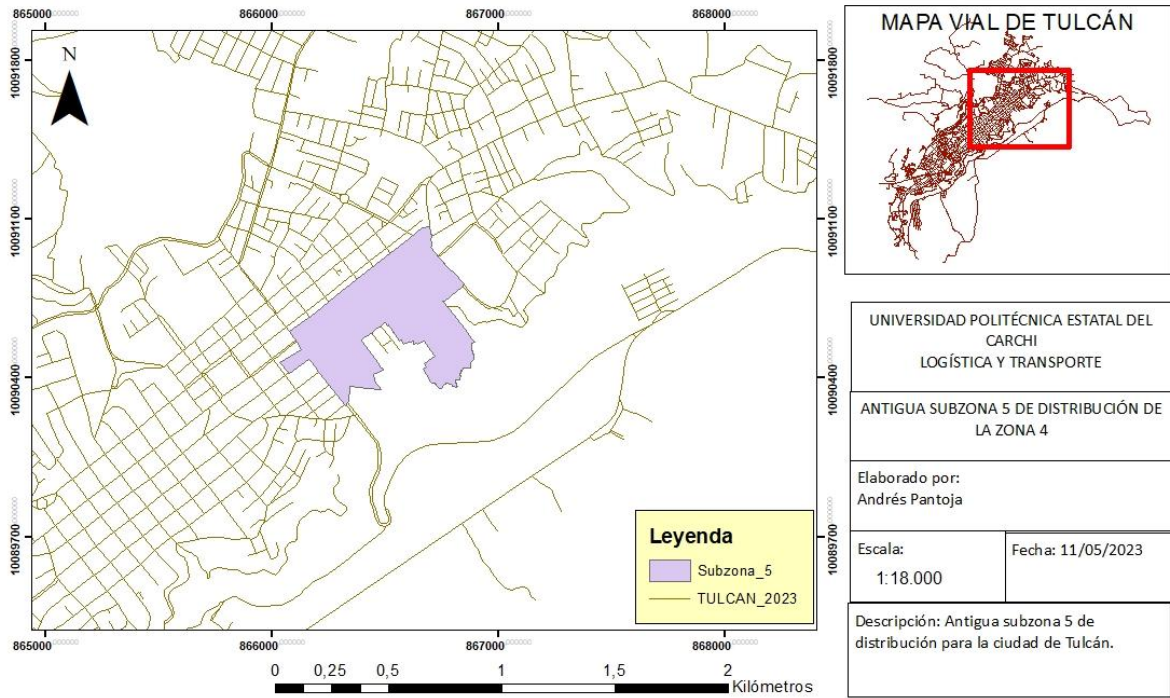
**Tabla 13.** Tiempo y distancia de recorrido

Subzona	Mín. de Horas recorrido	Máx. de Horas recorrido	Distancia total Recorrida	Total Horas recorrido
5	1:56:13	3:24:52	385,16	29:47:33
6	1:43:28	3:59:50	297,81	34:01:50
7	2:13:05	6:00:00	258,26	40:52:24
9	2:20:36	4:54:00	393,29	43:02:23
<b>Total, general</b>			<b>1334,62</b>	<b>147:44:10</b>

### Recorrido del vehículo distribuidor por subzona

Dentro de la zona de estudio Zona 4 en la caracterización de las actuales zonas se evidencia que la distribución de GLP se encuentra un cierto sector conocido como subzona 5 el cual es asignado a Guerrero Castillo Ana María con vehículo placa PDB 4917 y dicha subzona se encuentra detallado en la **Figura 7**

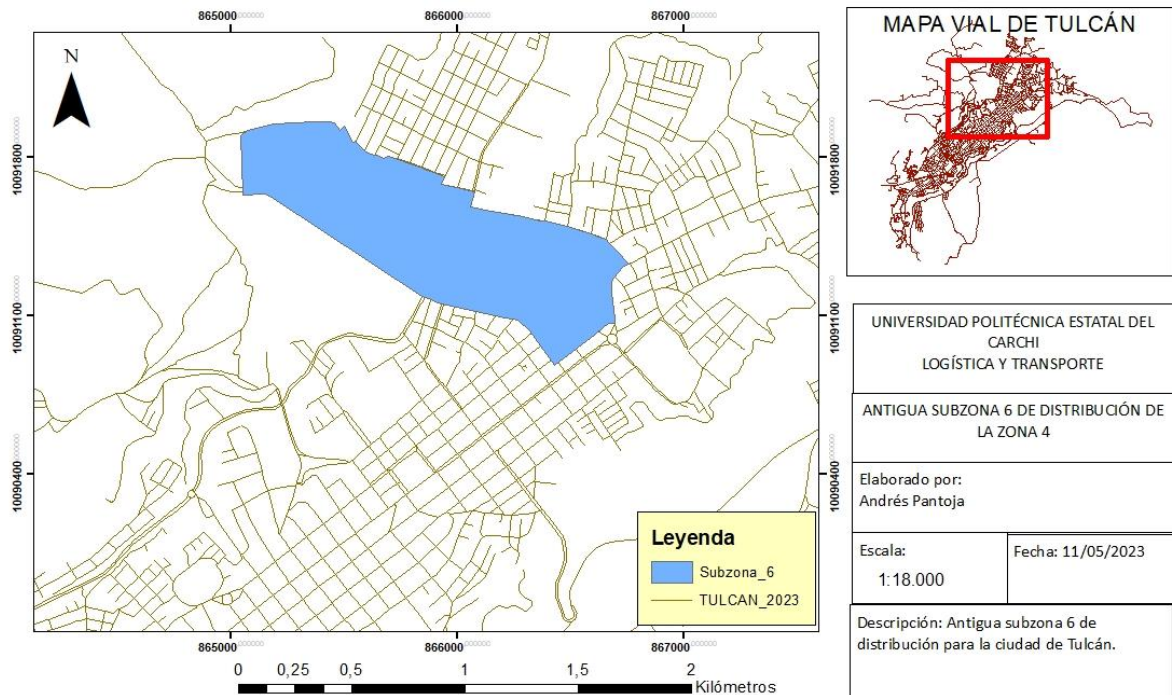
### ANTIGUA SUBZONA 5 DE DISTRIBUCIÓN



**Figura: 8** Actual zona 5 de distribución

Para el vehículo con placas PDB4917 se inicia con un recorrido el 01 de julio del 2021 cumple con dos rutas dando como inicio el centro de acopio para lo cual se recorre un total de 16,8 km en un tiempo estimado de 2h19m47s entregando 120 cilindros en 7 paradas y regresando al centro de acopio con una distancia de 11km teniendo un recorrido total de 27,8 km.

### ANTIGUA SUBZONA 6 DE DISTRIBUCIÓN

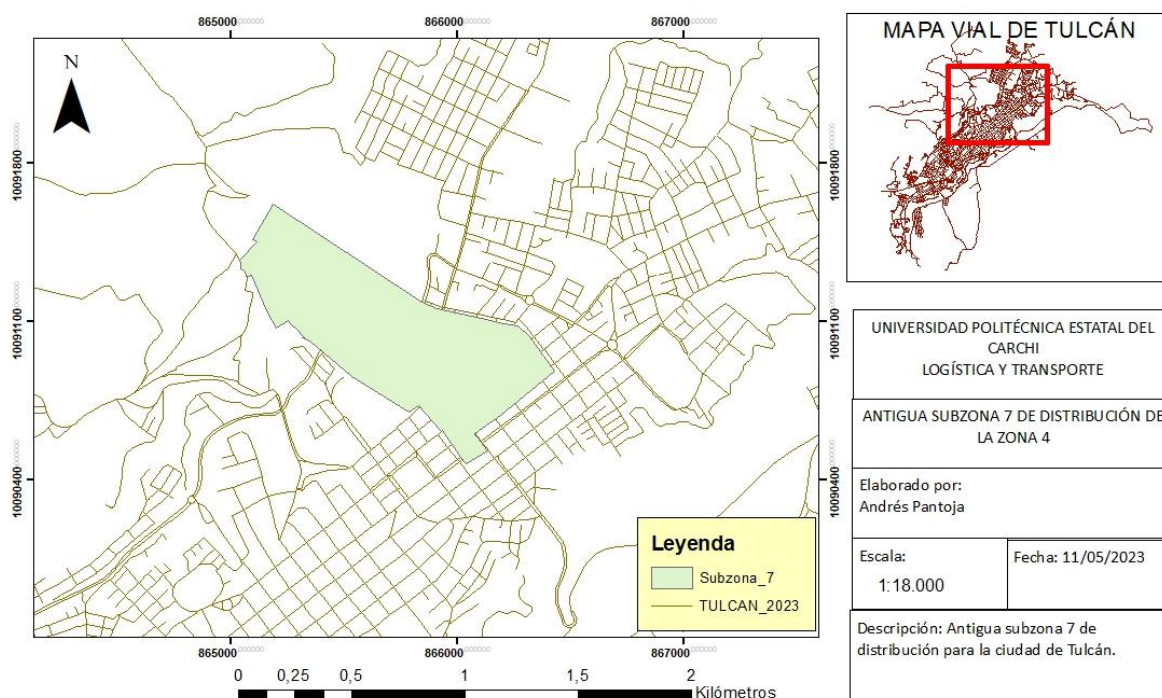


**Figura: 9** Actual zona 6 de distribución de GLP

La ruta 1 de la subzona 6 se encuentra señalada con color amarillo y en la misma que se evidencia que no se encuentra sobre los límites propuesto según su designación inicial, se identifica que para el recorrido se calcula una distancia de 19,4 km con un tiempo de 3h43m40s realizando 8 paradas mismas en las cuales se entrega 120 cilindros y regresando al depósito con una distancia de 11,6 km dando como total 31 km recorridos.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se evidencia que la subzona 7 de distribución de GLP se encuentra asignada a Chacón Rosero Liba Alicia dueña del vehículo con placas IBS-0160 mismo que recorre El Rosal, Calles (Panamá, Sucre, Olmedo, Colón, Maldonado, Cuenca, Calderón, Manabí, Barrio Dolorosa, Parque Ayora, Sector Registro Civil.

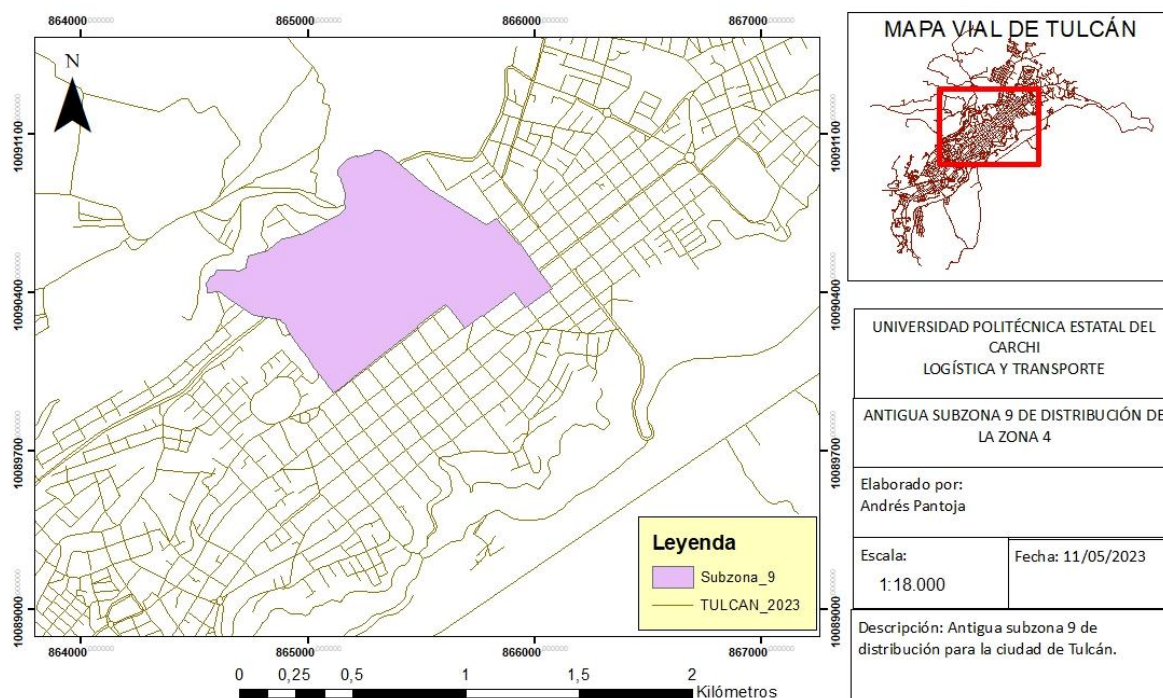
### ANTIGUA SUBZONA 7 DE DISTRIBUCIÓN



**Figura: 10** Antigua subzona 7 de distribución

En la **Figura: 11** se puede evidenciar la subzona 9 de distribución de GLP se encuentra asignada a Iñiguez Canacúan Aura Mariela con un vehículo con placas CBN0962 mismo que recorre las calles asignadas y son Barrio Casa de la Cultura, Barrio Mirador del Valle, Barrio Chicos Buenos, Barrio Gran Colombia, Calles Rafael Arellano, Bolívar, Atahualpa, Roberto Sierra, García Moreno, Boyacá, Ayacucho, Pichincha, Sucre, Junín, Cuenca, 10 de Agosto, Mercado Central, Condominios Ponce Enríquez.

## ANTIGUA SUBZONA 9 DE DISTRIBUCIÓN



**Figura: 11** Actual subzona 9 de distribución de GLP

En la anterior subzona 9 de distribución el 01 de julio del 2021 se realiza el trazado de la ruta 1 para dicha zona dando como resultado que el vehículo distribuidor recorre una distancia de 16,4 km con un tiempo de 2h45m50s, con un total de 6 paradas y se entrega 120 cilindros de GLP, regresando a centro de acopio con una distancia de 11,4 km dando como resultado un total de 27,8 km recorridos.

### 4.1.1.10. Sistemas de tecnológicos para la distribución

En la ciudad de Tulcán se ha venido manejando tarjetas inteligentes con el fin de obtener un cilindro de GLP, esta modalidad da inicio en el año 2012 con el objetivo de frenar el contrabando y actualizar la base de datos de usuario según lo da a conocer en el Comercio (2012), para ese año se estimaba que Carchi tenía 164524 habitantes y solo se entregará 2 cilindros por núcleo familiar conformado por 5 personas.

Para el 2020 el número de tarjetas entregadas a la ciudadanía de Tulcán llegó aproximadamente a las 33.500 tarjetas mismas que eran leídas mediante un aparato llamado *Personal Digital Assistant (PDA)*, mediante el cual el distribuidor escaneaba dicha tarjeta inteligente y podía registrar la cantidad de CL que tenía asignado como

cupo el ciudadano, hay que recalcar que dicho sistema no se podía actualizar, en caso de pérdida de la tarjeta el usuario podía acercarse a la agencia a pedir otra tarjeta la cual salía con un mismo cupo y lo cual generaba una duplicación de cupo, lo que generaba una compra ilegal y así generando problemas en el abastecimiento de GLP a la ciudad de Tulcán.

De acuerdo con el director del ARCERNNR Javier Villarreal (2021) el cupo para la obtención del cilindro (CL) de Gas Licuado de Petróleo (GLP) se basa a una tabla de asignación, misma que se encuentra generada por la matriz Quito, de acuerdo con el número de personas que componen el núcleo familiar expuesto a continuación.

**Tabla 14.** Tabla de asignación de CL de GLP por núcleo familiar

<b>Personas</b>	<b>Cilindro GLP</b>
1 a 2	1
3 a 7	2
8 a mas	3
Adicionales	
Calefón	1
Persona con discapacidad física del 75% a más	1

En la ciudad de a partir del mes de enero del 2020 se da inicio el plan piloto en las parroquias de Urbina, Tufiño y un barrio de la ciudad de San Gabriel con el objetivo de poner en funcionamiento un plan piloto para la venta y distribución de CL de GLP a la ciudadanía, el sistema consta de una aplicación Android en la cual se puede escanear la cedula del ciudadano que pretende comprar un cilindro de GLP, en la cual el distribuidor obtendrá la información de quien es la persona y la cantidad de cilindros que tiene asignado, cabe recalcar que dicha aplicación está dirigida solo para el persona que realiza la distribución y que se encuentra registrado en el ARCERNNR de la ciudad de Tulcán.



**Figura: 12** Aplicación móvil para venta GLP mediante es escaneo de cédula

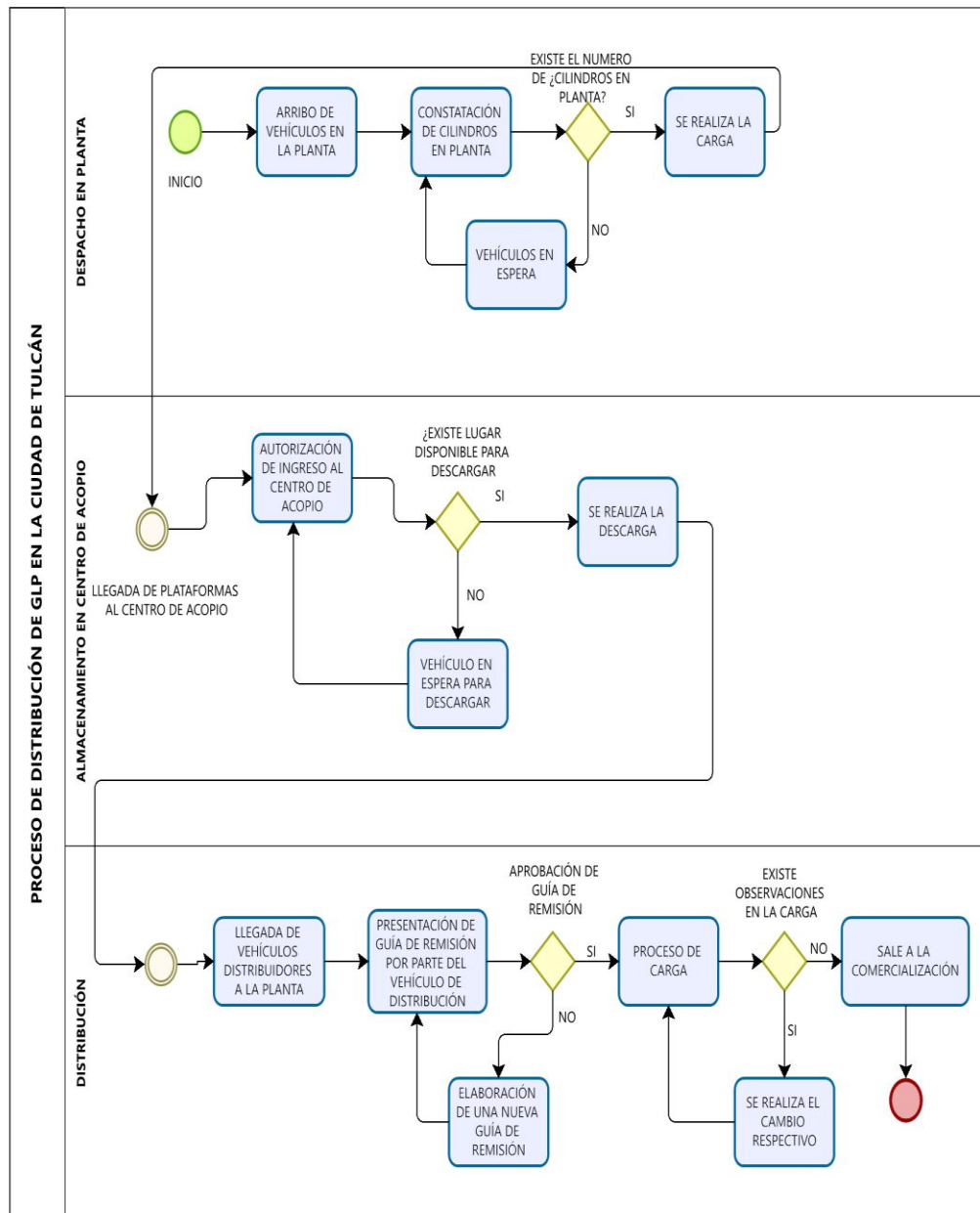
#### 4.1.1.11. Costo del cilindro

El costo del cilindro de gas posee un subsidio por parte del estado ecuatoriano, por ende, el costo de un cilindro de gas lleno tiene un valor de \$1,65 en los centros de distribución que posee cada vehículo distribuidor, el valor del cilindro es de \$3, dicho valor fue actualizado en el año 2024 debido al alza del IVA.

#### 4.1.1.12. Flujograma de procesos

En la **Figura: 13** se evidencia el flujo inicial para la distribución de GLP para la ciudad de Tulcán, el inicio se encuentra en la planta envasado del carburante en bombonas de color azul y su despacho en plataformas con cabezal que reciben los cilindros llenos y son apilados en filas de hasta 3 cilindros, llegando a sumar un total de 917 cilindros por plataforma, dichas plataformas llegan al centro de acopio Real gas de la ciudad de Tulcán y descarga el producto en la zona de descarga a los vehículos

repartidores, dichos vehículos de capacidad de 3,5 toneladas carga solo 120 cilindros por viaje para iniciar el recorrido por las diferentes barrios de la ciudad. El recorrido termina cuando los vehículos repartidos acaban su proceso cuando se haya entrega el cupo asignado o la ruta ha sido completada.



**Figura: 13** Flujo de distribución de GLP

#### 4.1.2. Análisis de la demanda y rutas

##### 4.1.2.1. Demanda

##### 4.1.2.1.1 Demanda establecida anterior

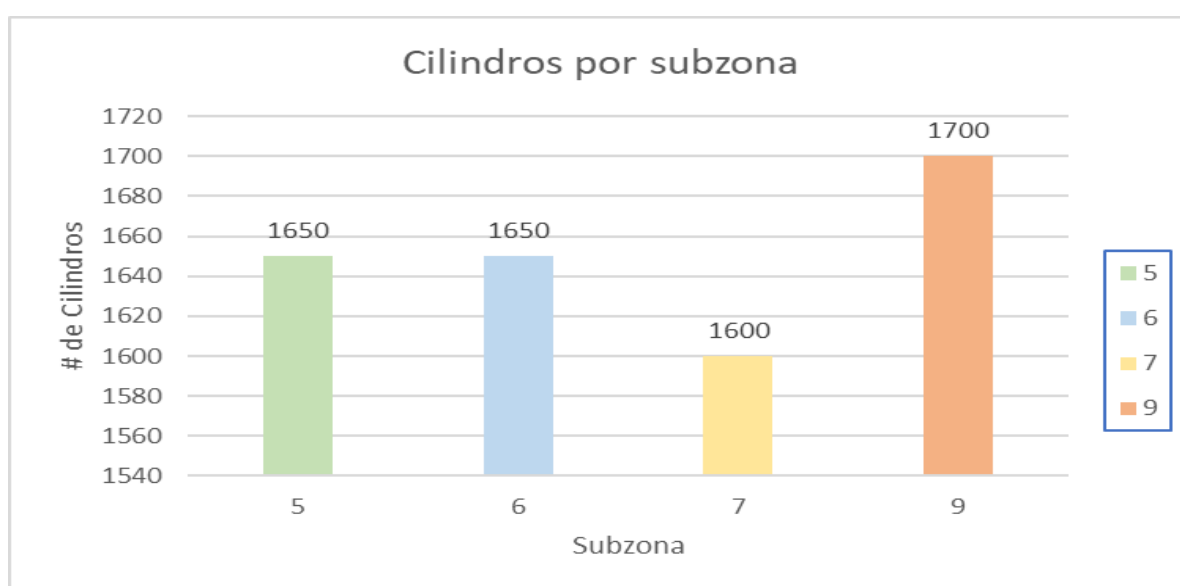
##### DISTRIBUCIÓN DE CILINDROS EN BASE A LA DEMANDA DEL MES DE JULIO

Tulcán se encuentra dividido en 22 subzonas, de las cuales se contempla las subzonas 5,6,7 y 9 de la cual se identifica la demanda actual misma que se encuentra dada por el siguiente cuadro:

**Tabla 15.** Demanda actual de GLP asignada para la ciudad de Tulcán 2021

Subzona	Barrios	Demanda de CL
5	Del Hierro, Barrio las Antenas, Barrio Palmeiras Calle Calderón entre Bolívar y Chile, Barrio Portal del sol (Calle Honorato Vázquez), Calle Cotopaxi entre Uruguay y Argentina y Sector la Esperanza.	1650
6	Av. Manabí entre Bolivia y Chile, Barrio Cuenca (Calles cuenca entre Brasil y Ricardo del Hierro, Barrio las Antenas, Barrio Palmeiras Calle Calderón entre Bolívar y Chile, Barrio Portal del sol (Calle Honorato Vázquez), Calle Cotopaxi entre Uruguay y Argentina y Sector la Esperanza.	1650
7	El Rosal (Brasil entre Panamá y Maldonado), Barrio Eloy Alfaro (Calles Olmedo, Machala, Maldonado y Panamá), Barrio la colonia (Calle Brasil entre Calderón y Venezuela, Calle Cotopaxi entre Panamá y Ambato, El Vaticano (Calle cuenca entre Brasil y Panamá), Av. Manabí entre Venezuela y Brasil.	1600
9	Barrio Chicos buenos, Barrio centro (Calles entre Pichincha, Sucre, Arellano y Roberto sierra), Barrio la Cultura, Barrio Mirador del Valle, Condominios Ponce Enríquez, Calle 10 de Agosto ente Sucre y Tungurahua, Barrio Hospital viejo, Calle gran Colombia entre Arellano y Roberto Sierra, Calle gran Colombia entre Arellano y Junín, Calle Pichincha entre Sucre y Loja, Calles Bolívar entre ( Roberto Sierra, García Moreno, Calderón, Atahualpa), Rafael Arellano entre 10 de Agosto y Panamá, Transversales Ayacucho, Junín, Boyacá entre Sucre y Arellano.	1700
Total		6600

Fuente: ARCERNNR (2021)

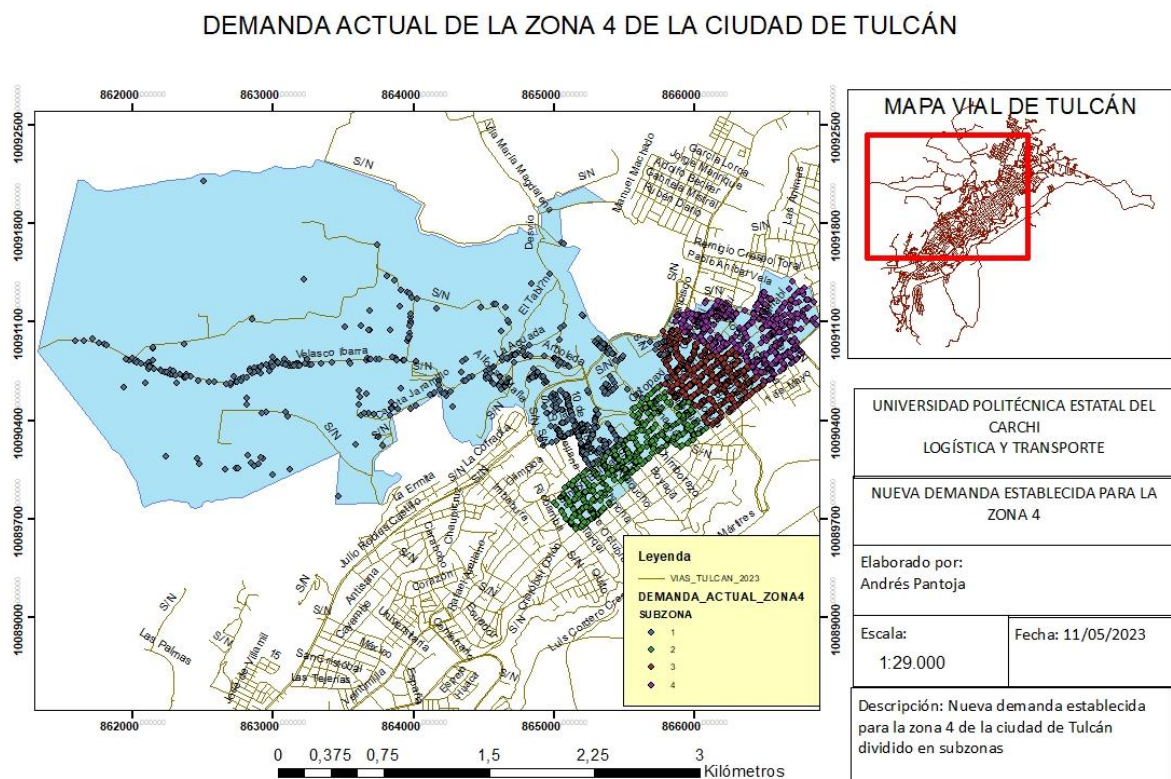


**Figura: 14** Distribución de GLP del mes de agosto 2021

Fuente: ARCERNNR

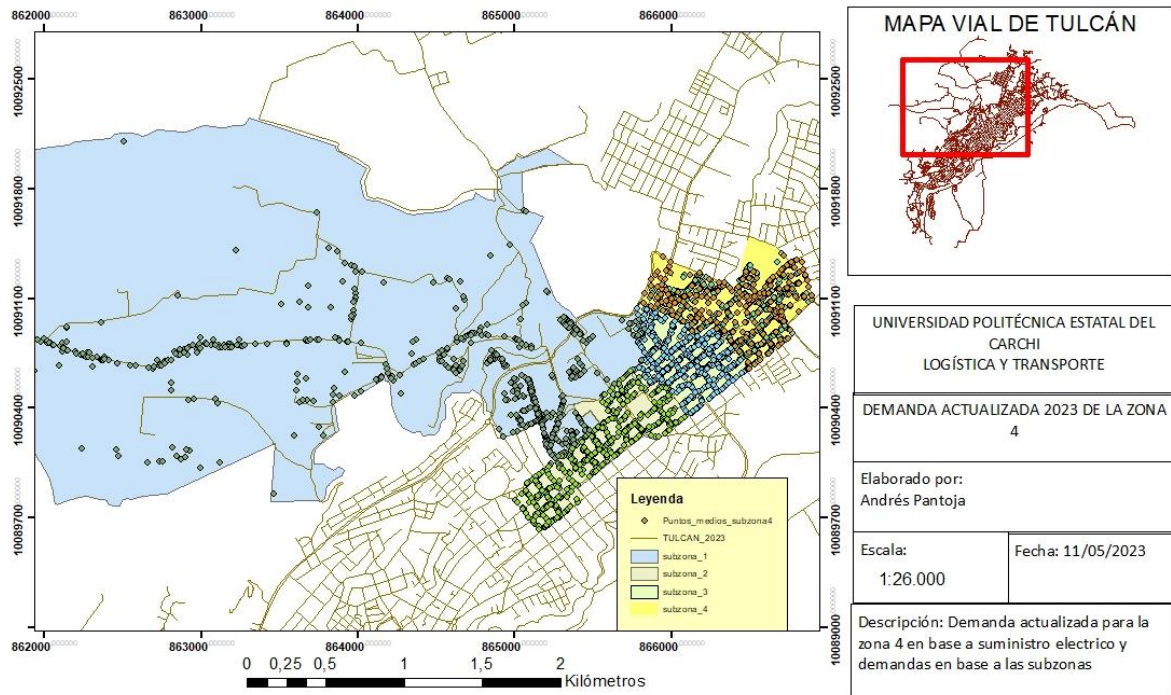
#### 4.1.2.1.2. Demanda establecida actual 2023

En la **Figura: 15** Demanda de la subzona 4 de la ciudad de Tulcán se identifica la demanda actual la misma que cuenta con un total de 2140 puntos distribuidos en la zona 4 de la ciudad de Tulcán siendo un total de 7661 cilindros lo cual beneficia a 11838 personas, dicha información fue proporcionada por la ARCERNNR mediante la recepción de documentos por cada persona cabeza de hogar, lo cual se realizó mediante la documentación persona de cada miembro de la familia y una carta de pago de servicios para identificar su residencia.



**Figura: 15** Demanda de la subzona 4 de la ciudad de Tulcán

## DEMANDA ACTUAL DE LA ZONA 4 DE LA CIUDAD DE TULCÁN



**Figura: 16** Demanda por subzonas para la zona 4 de la ciudad de Tulcán

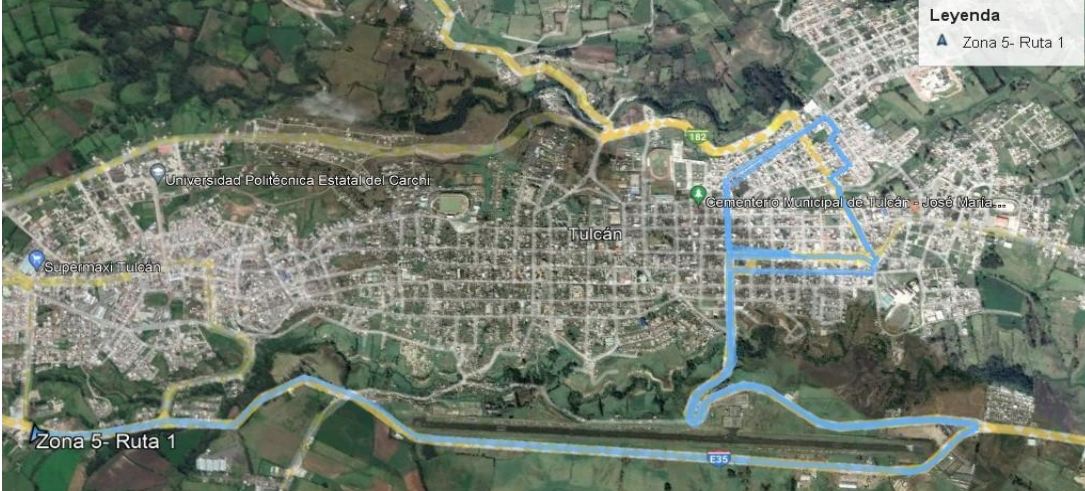
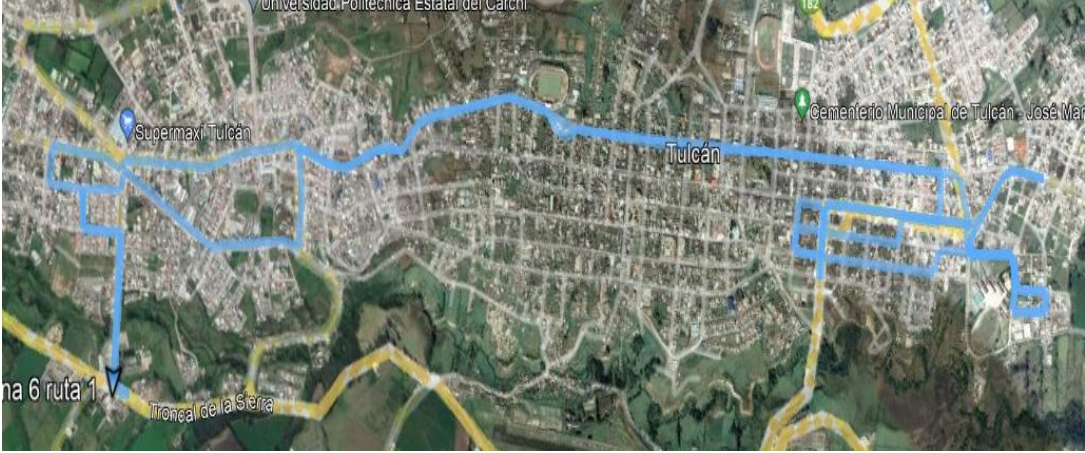
**Tabla 16.** Demanda establecida por subzonas

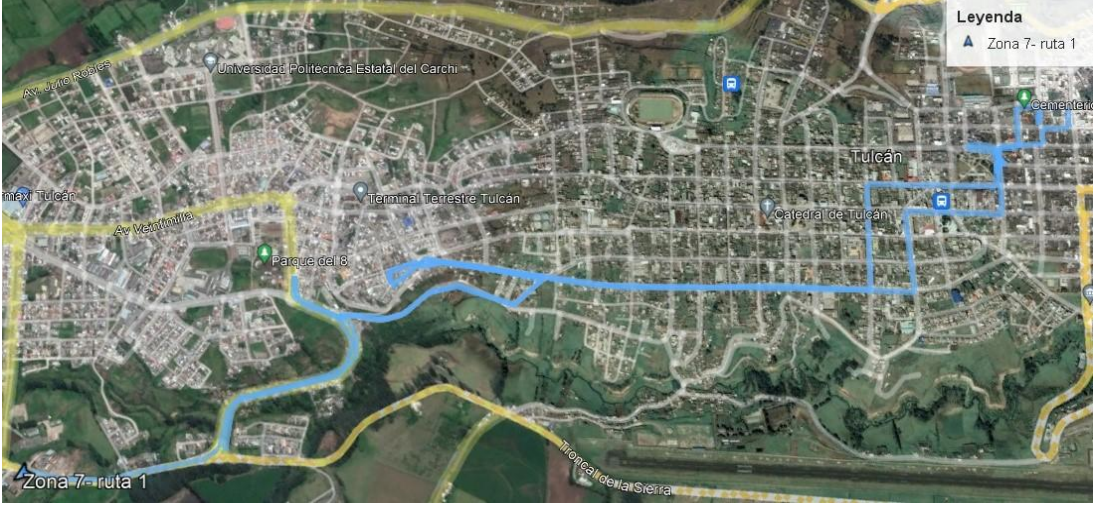
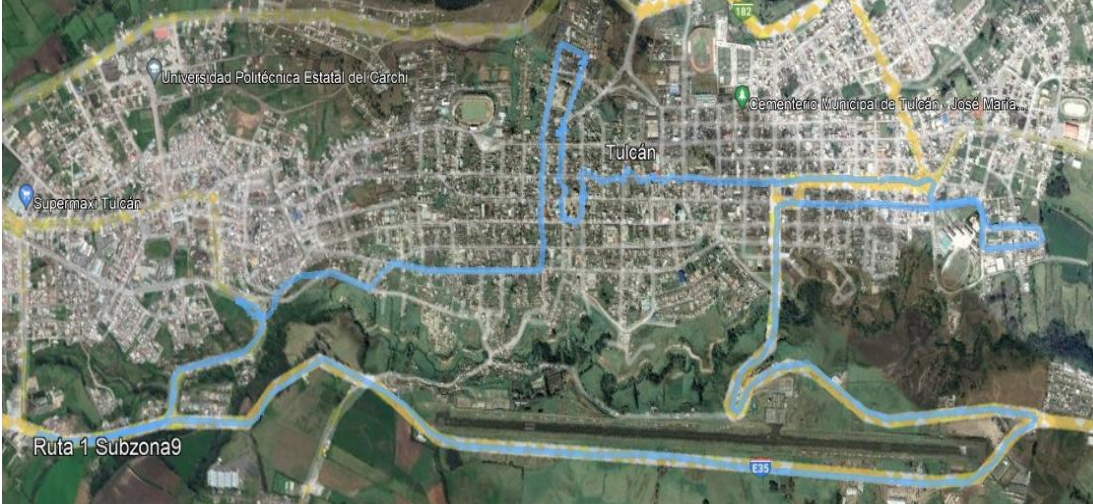
Subzona	Personas	Cupo	Personas cabezas de hogar
Z05	3029	1915	598
Z06	2913	1915	507
Z07	2924	1915	501
Z09	2972	1916	534
<b>Totales</b>	<b>11838</b>	<b>7661</b>	<b>2140</b>

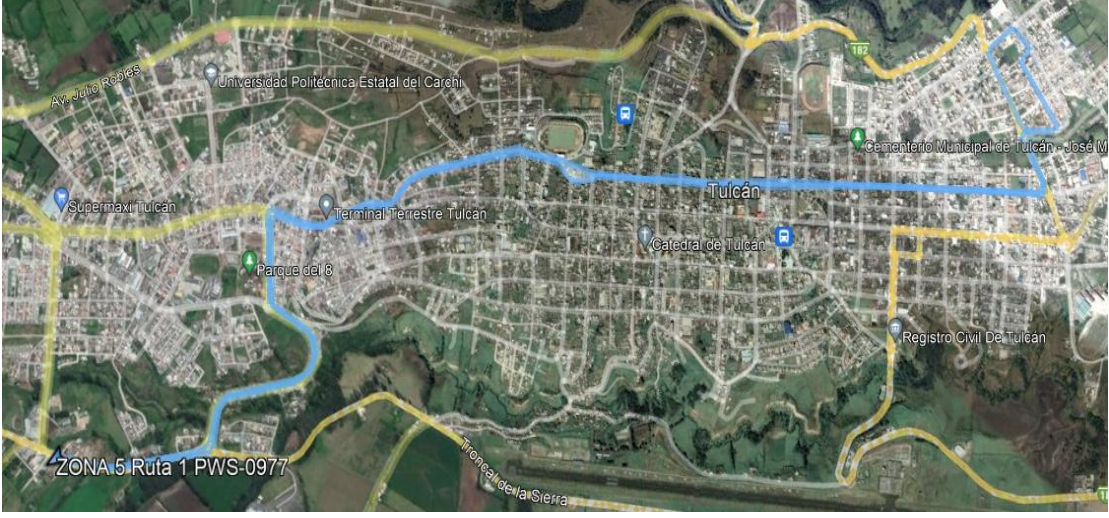
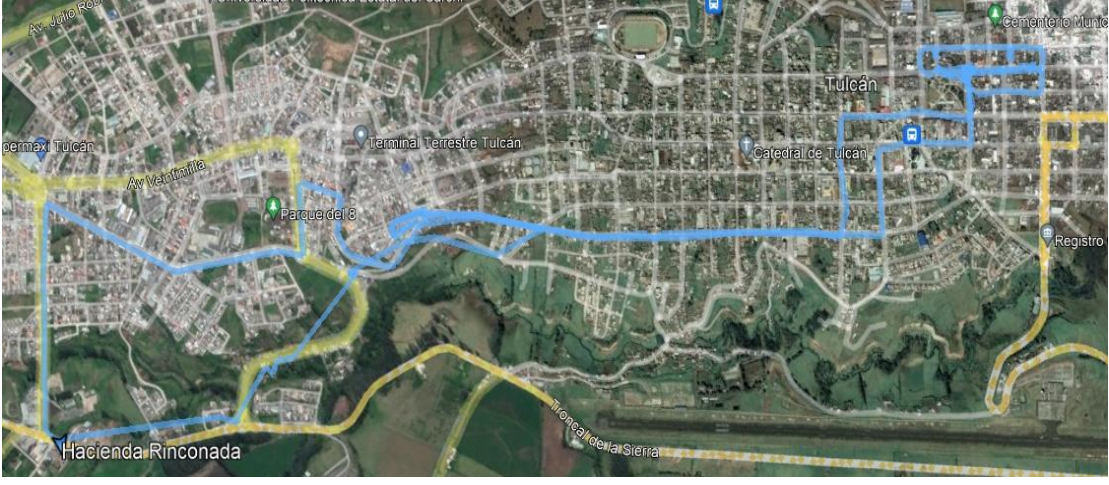
### 4.1.2.2. Rutas

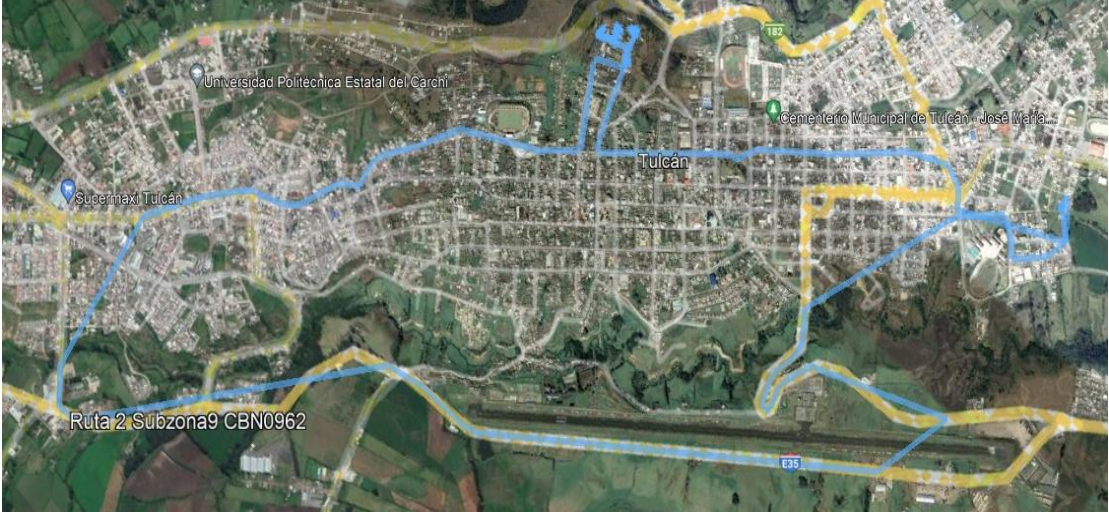
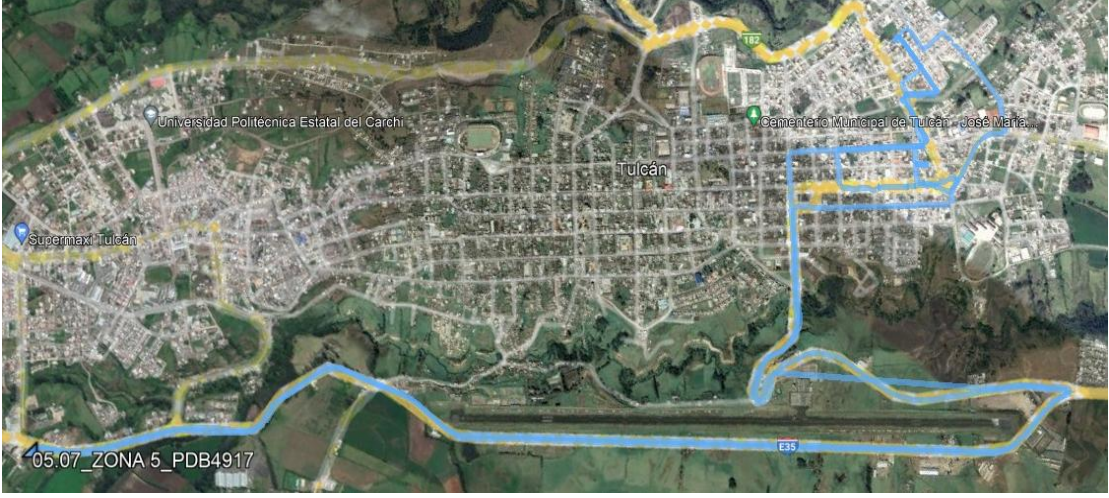
#### 4.1.2.2.1. Rutas antiguas

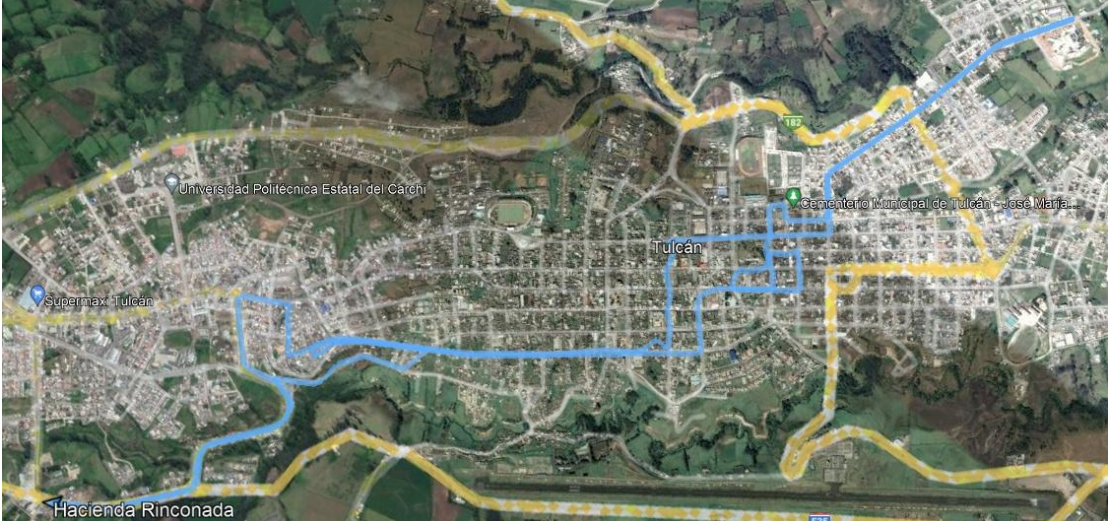
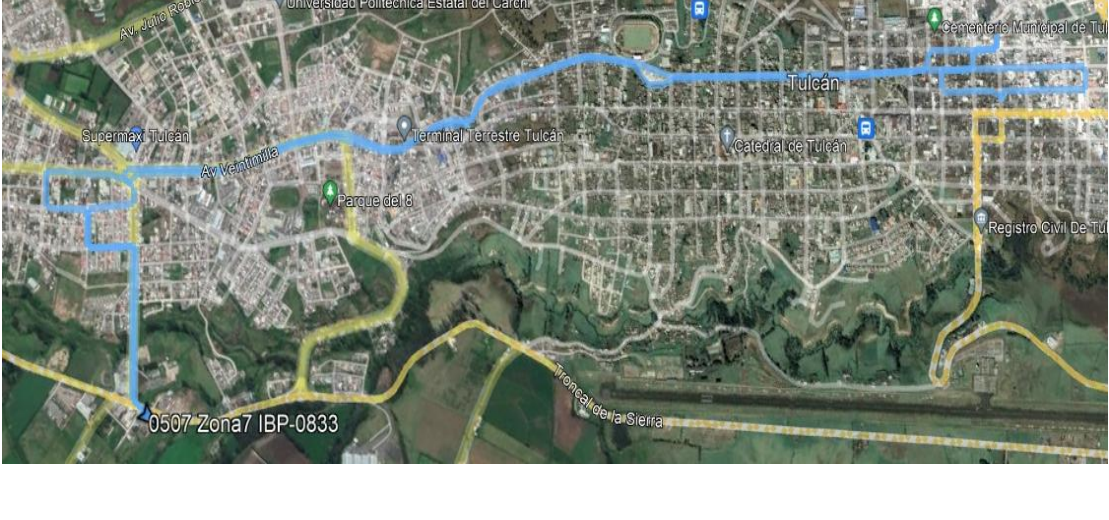
**Tabla 17.** Rutas antiguas establecidas del mes de julio 2021

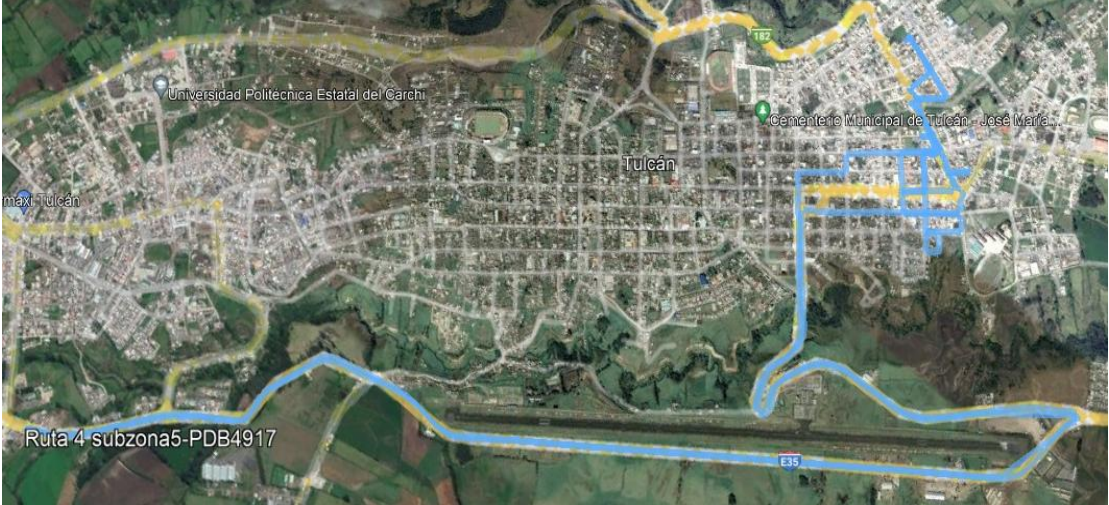
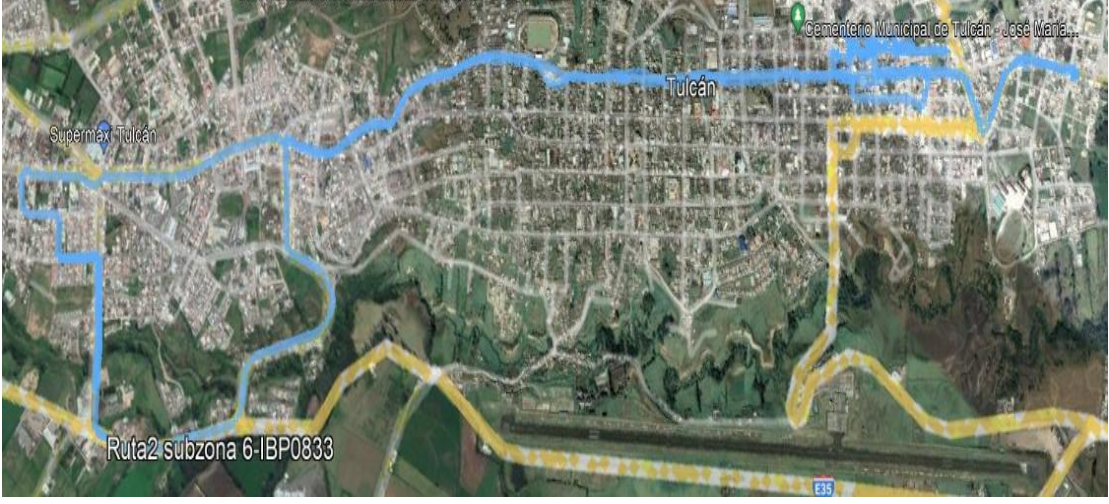
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
1	5		<p>El inicio para la distribución de GLP se da en el centro de abastecimiento y el movimiento hacia la zona de distribución inicia a las 7:23:24 am siguiendo una ruta de forma aleatoria para llegar a la zona 4 de la distribución, esta ruta finaliza a las 9:45:11 am generando un tiempo de 2:19:47 horas en recorrer una distancia de 16,90 kilómetros y un total de 120 cilindros entregados</p>
1	6		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 6 inicia a las 11:35:40am y termina a las 3:19:20pm realizando un total de 3:43:20 horas recorriendo un total de 19,5 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

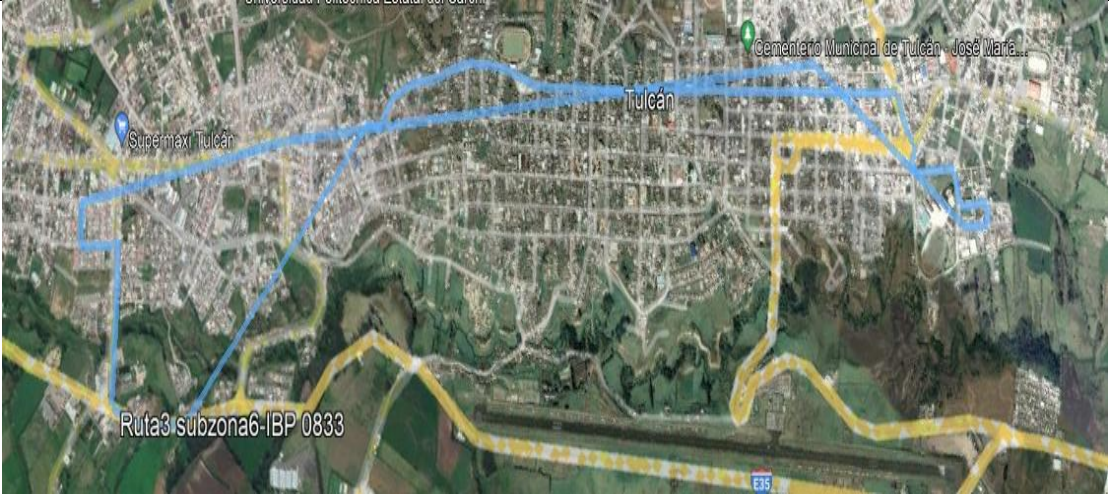

Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
1	7		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 7 inicia a las 2:33:21pm y termina a las 4:49:03pm realizando un total de 2:15:42 horas recorriendo un total de 19,5 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
1	9		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 9 inicia a las 2:03:55pm y termina a las 4:49:45pm realizando un total de 2:45:50 horas recorriendo un total de 16,3 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

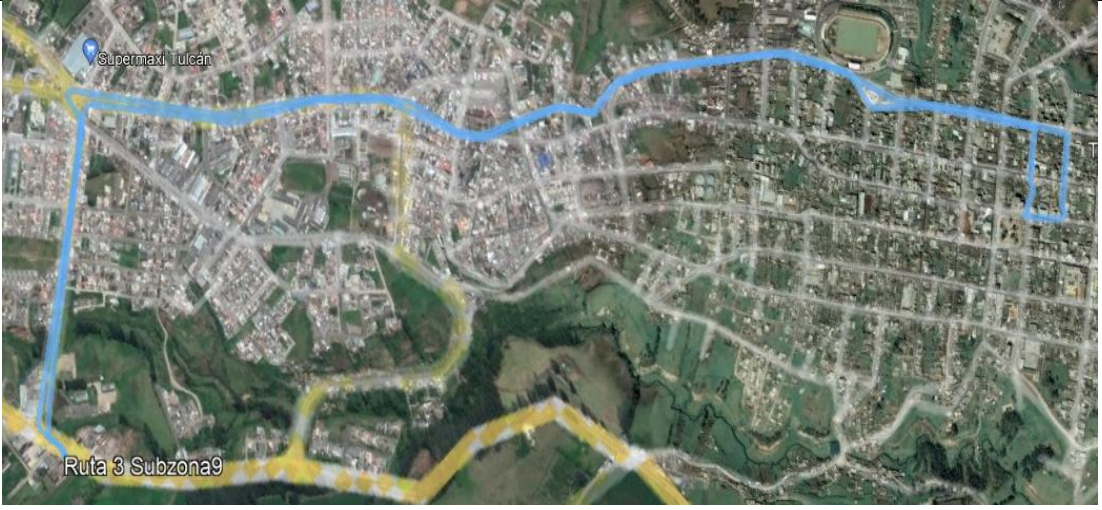
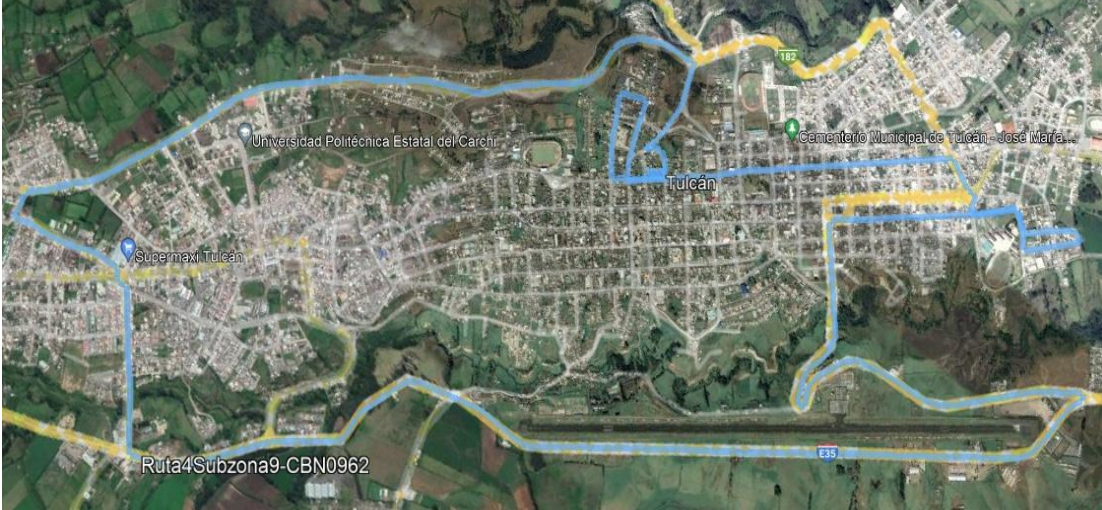
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
2	5		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 5 inicia a las 11:08:52am y termina a las 13:18:57pm realizando un total de 2:10:05 horas recorriendo un total de 11,8 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
2	7		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 7 inicia a las 13:49:16pm y termina a las 17:00:08pm realizando un total de 3:10:52 horas recorriendo un total de 13 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

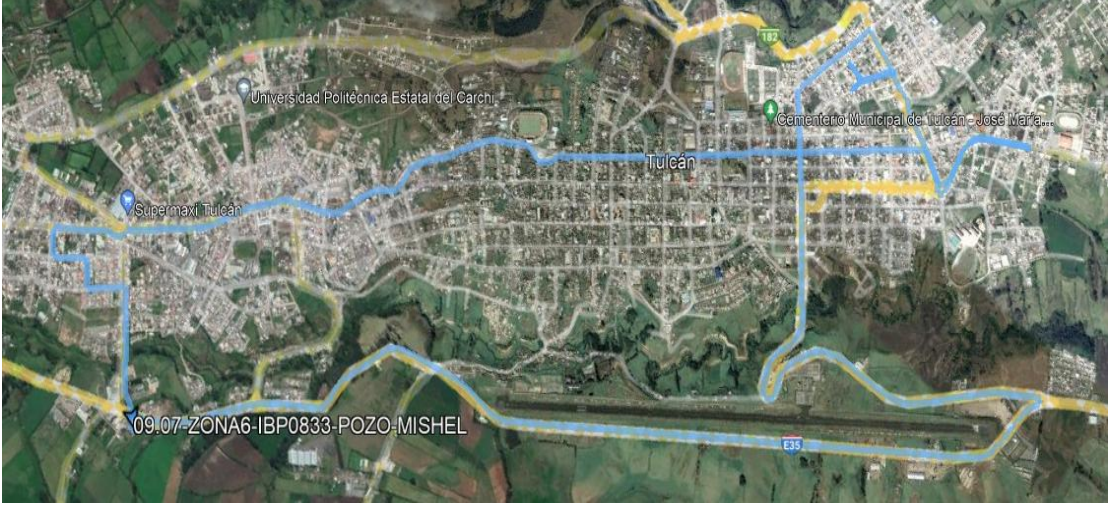
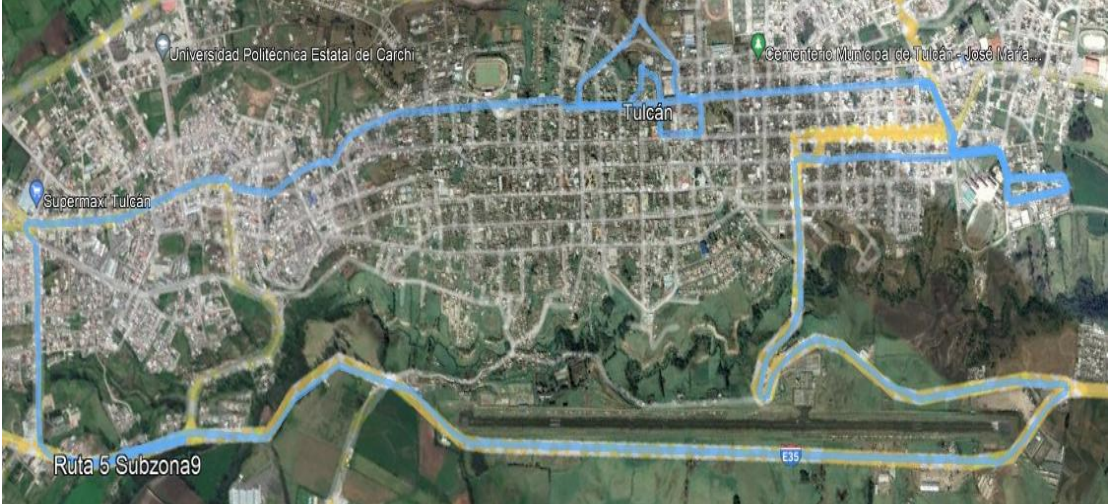
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
2	9	 <p>Ruta 2 Subzona9 CBN0962</p>	<p>La distribución para el vehículo de la subzona 9 inicia a las 9:15:00am y termina a las 1:26:00pm realizando un total de 4:11:00 horas recorriendo un total de 16,4 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
3	5	 <p>05.07_ZONA 5_PDB4917</p>	<p>La distribución para el vehículo de la subzona 5 inicia a las 2:13:24pm y termina a las 4:26:50pm realizando un total de 2:13:26 horas recorriendo un total de 21,3 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
3	7		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 7 inicia a las 1:56:28pm y termina a las 4:50:00pm realizando un total de 2:53:32 horas recorriendo un total de 14,8 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
4	7		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 6 inicia a las 1:50:39pm y termina a las 4:41:37pm realizando un total de 2:50:58 horas recorriendo un total de 11,7 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

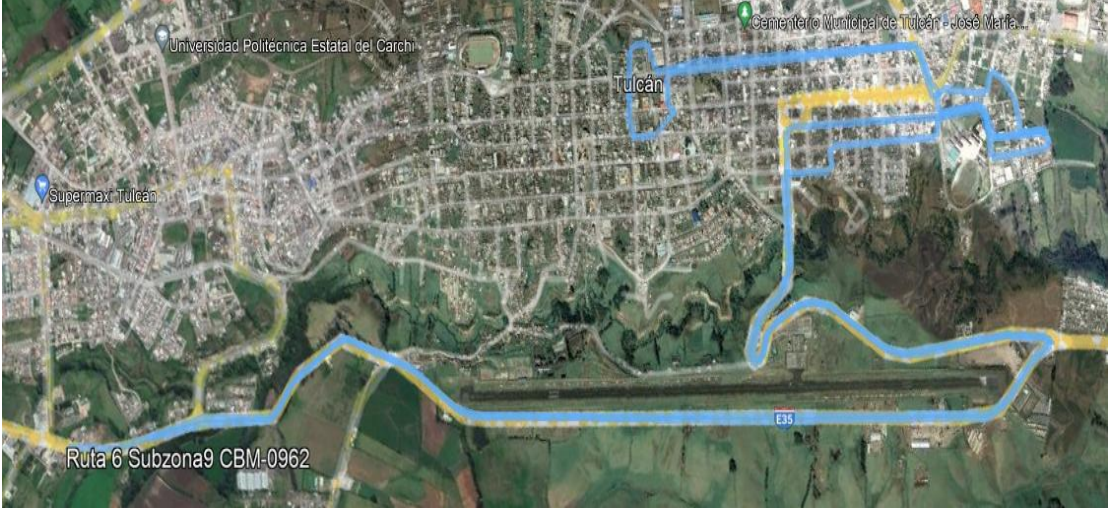
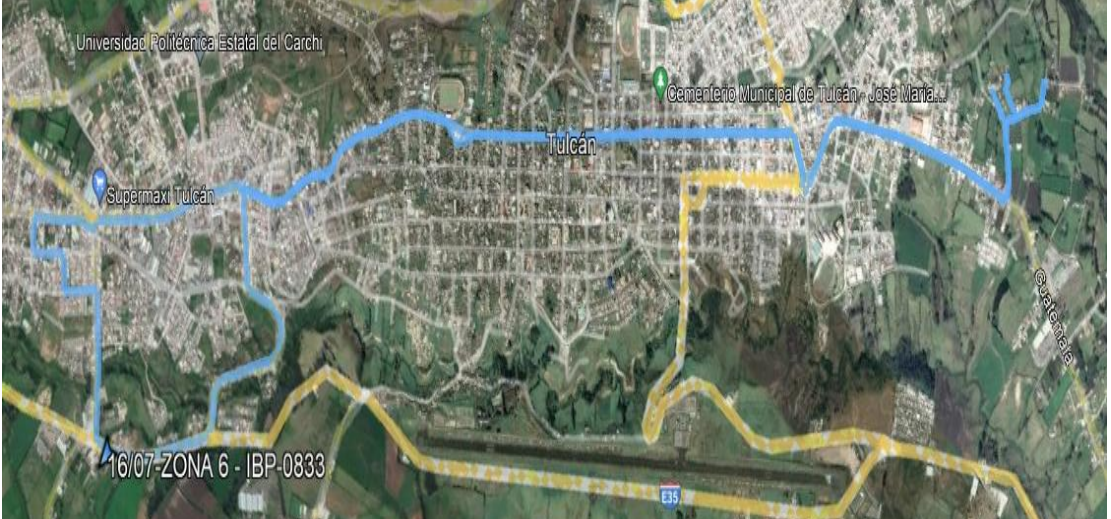
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
4	5		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 5 inicia a las 2:14:28pm y termina a las 17:12:26pm realizando un total de 2:57:58 horas recorriendo un total de 22 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
2	6		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 6 inicia a las 11:49:52am y termina a las 2:17:05pm realizando un total de 2:27:13 horas recorriendo un total de 19,5 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

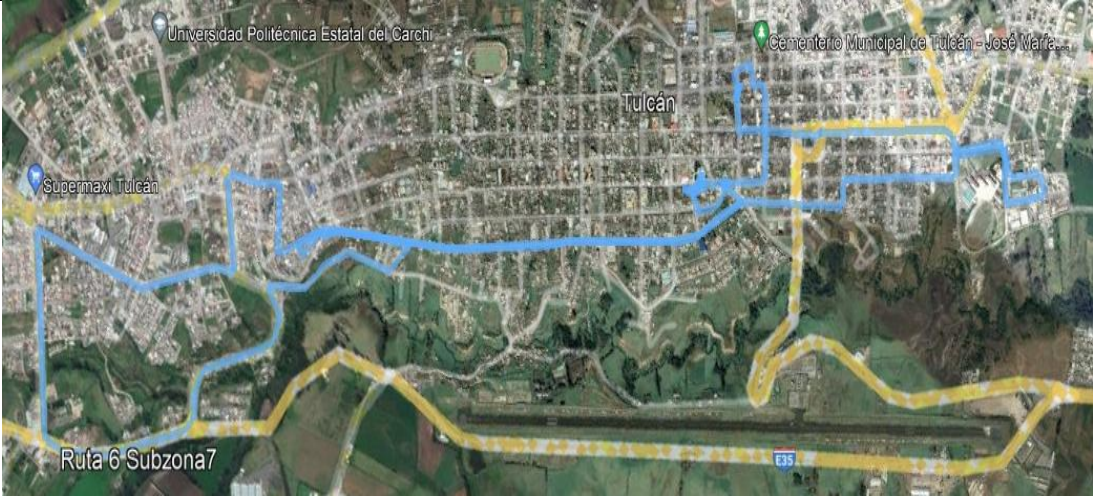

Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
3	6		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 6 inicia a las 7:17:48am y termina a las 10:30:42am realizando un total de 3:12:54 horas recorriendo un total de 11,2 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
5	5		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 5 inicia a las 2:31:49pm y termina a las 4:51:19pm realizando un total de 2:19:30 horas recorriendo un total de 20,7 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

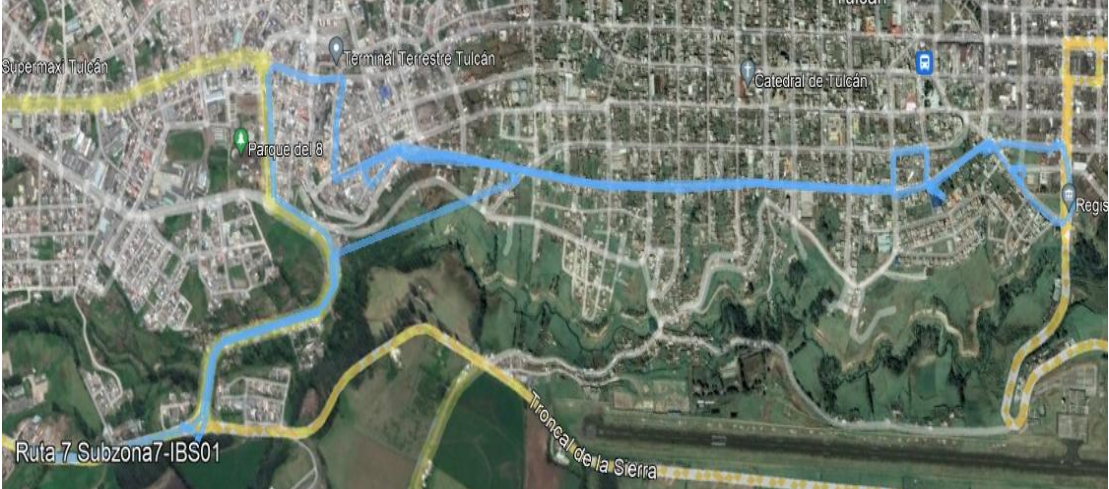
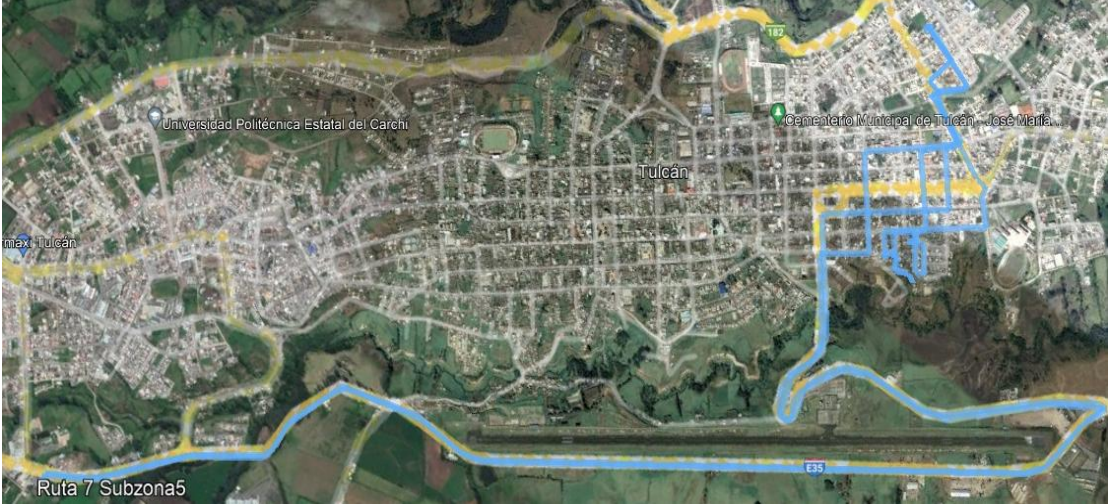
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
3	9		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 9 inicia a las 2:28:41pm y termina a las 4:51:47pm realizando un total de 2:23:06 horas recorriendo un total de 7,73 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
4	9		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 9 inicia a las 9:15:56am y termina a las 12:29:28pm realizando un total de 3:13:32 horas recorriendo un total de 16,8 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

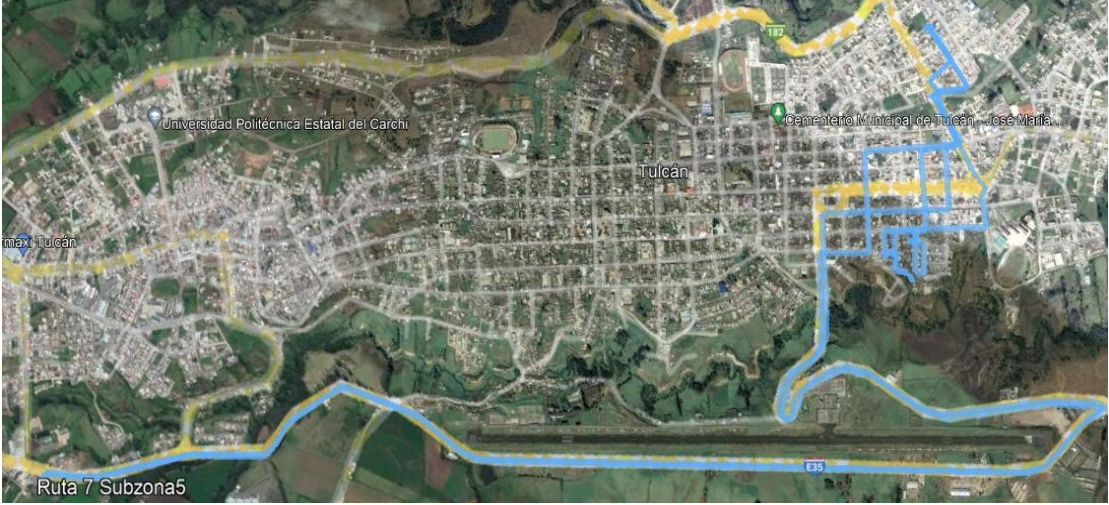
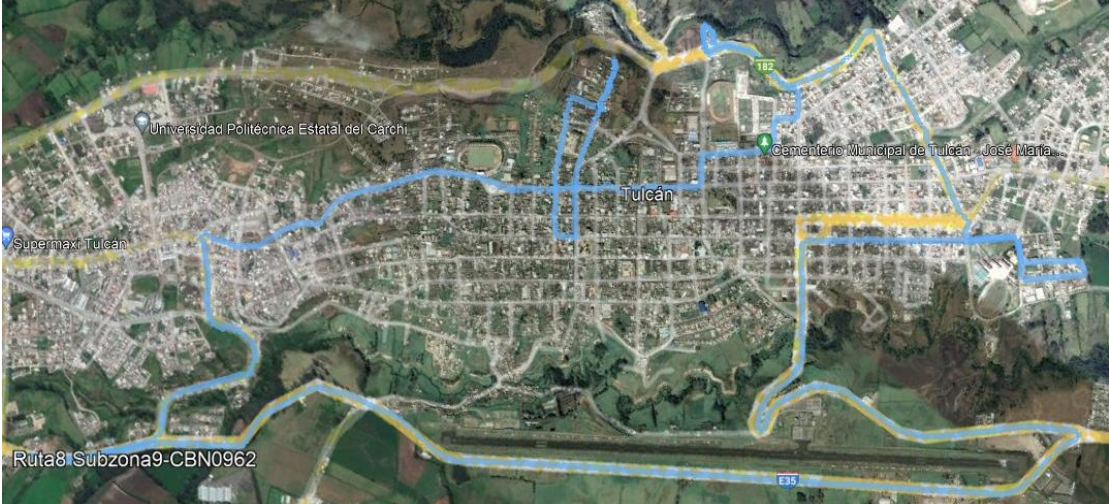
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
4	6		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 6 inicia a las 6:14:56am y termina a las 8:51:23am realizando un total de 2:36:27 horas recorriendo un total de 17,2 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
5	9		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 9 inicia a las 2:20:37pm y termina a las 4:41:13pm realizando un total de 2:20:36 horas recorriendo un total de 18,3 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

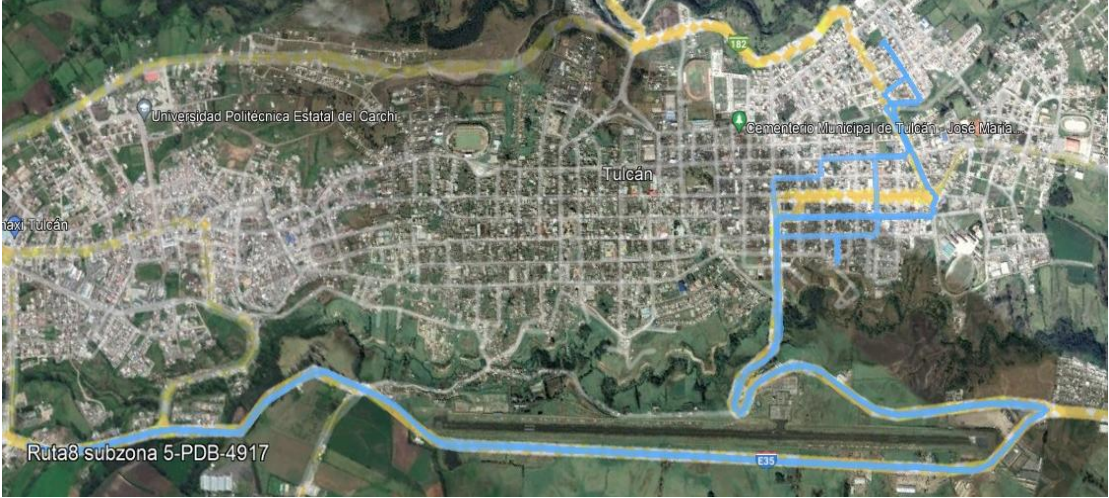
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
5	7	 <p>Ruta 5 Subzona 7</p>	<p>La distribución para el vehículo de la subzona 7 inicia a las 9:52:11am y termina a las 12:05:16pm realizando un total de 2:13:05 horas recorriendo un total de 9,86 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
6	5	 <p>Ruta 6 Subzona 5-PDB4917</p>	<p>La distribución para el vehículo de la subzona 5 inicia a las 2:31:49pm y termina a las 4:51:19pm realizando un total de 3:43:20 horas recorriendo un total de 20,7 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

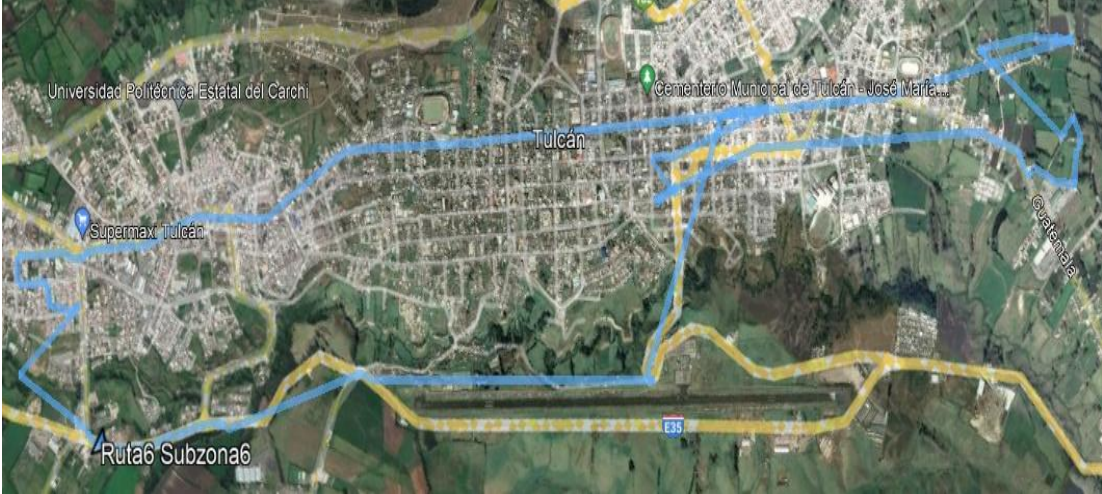
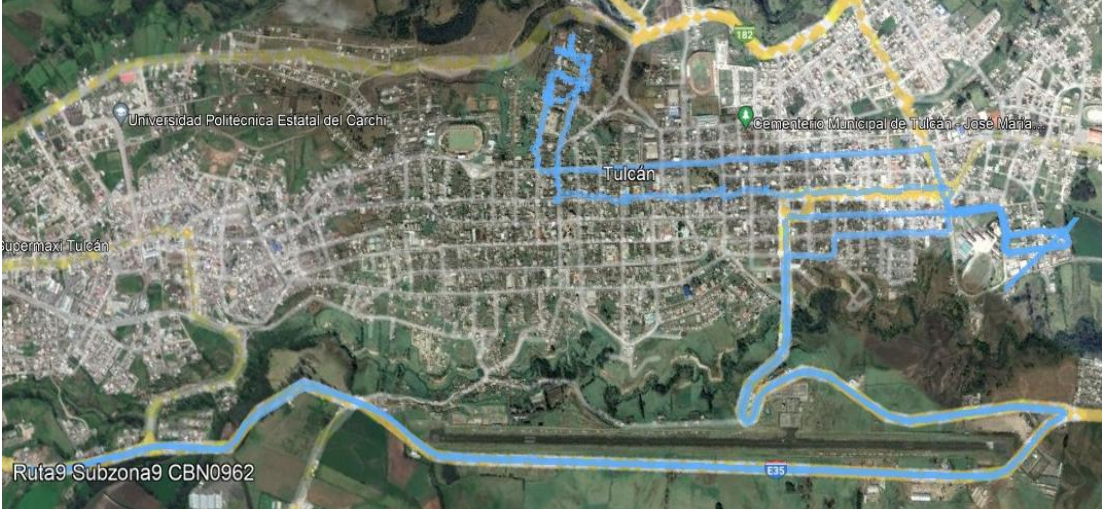
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
6	9		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 9 inicia a las 2:17:29pm y termina a las 17:04:40pm realizando un total de 2:47:11 horas recorriendo un total de 19,7 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
5	6		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 6 inicia a las 7:42:27am y termina a las 10:18:05am realizando un total de 2:35:05 horas recorriendo un total de 16 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

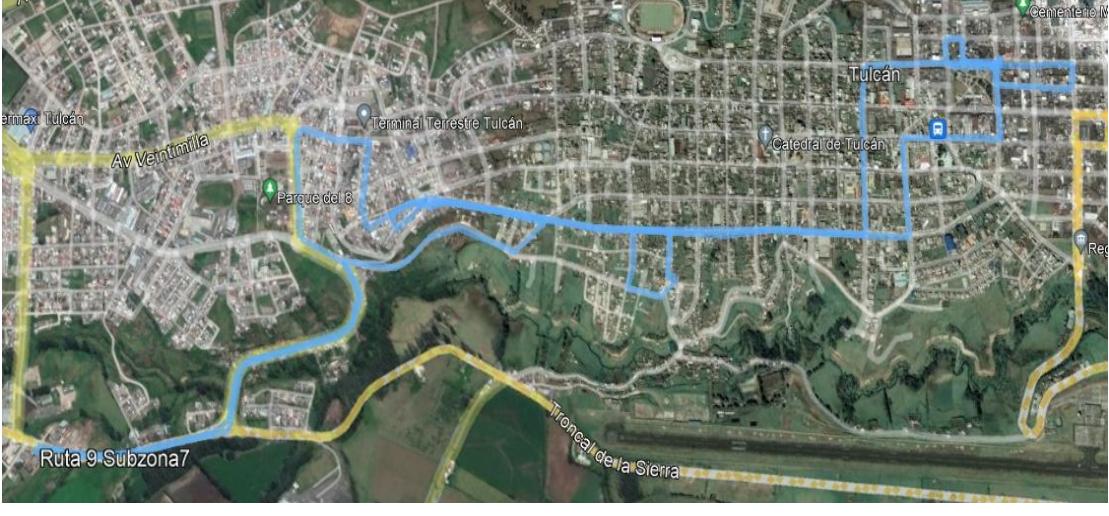
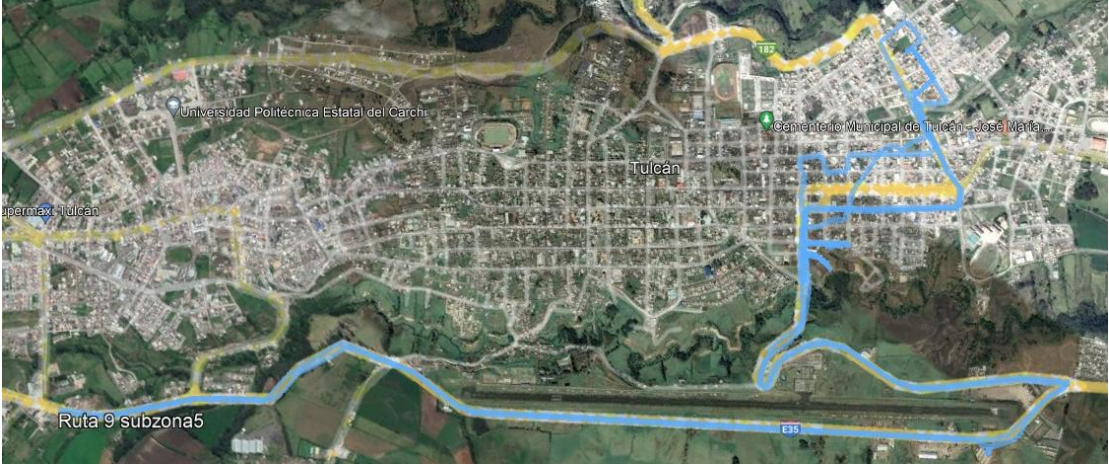
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
6	7	 <p>Ruta 6 Subzona 7</p>	<p>La distribución para el vehículo de la subzona 7 inicia a las 2:26:54pm y termina a las 5:20:21pm realizando un total de 2:53:27 horas recorriendo un total de 14,8 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
7	9	 <p>Ruta 7 Subzona 9 CBN0962</p>	<p>La distribución para el vehículo de la subzona 9 inicia a las 2:01:06pm y termina a las 4:38:40pm realizando un total de 2:37:34 horas recorriendo un total de 19 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

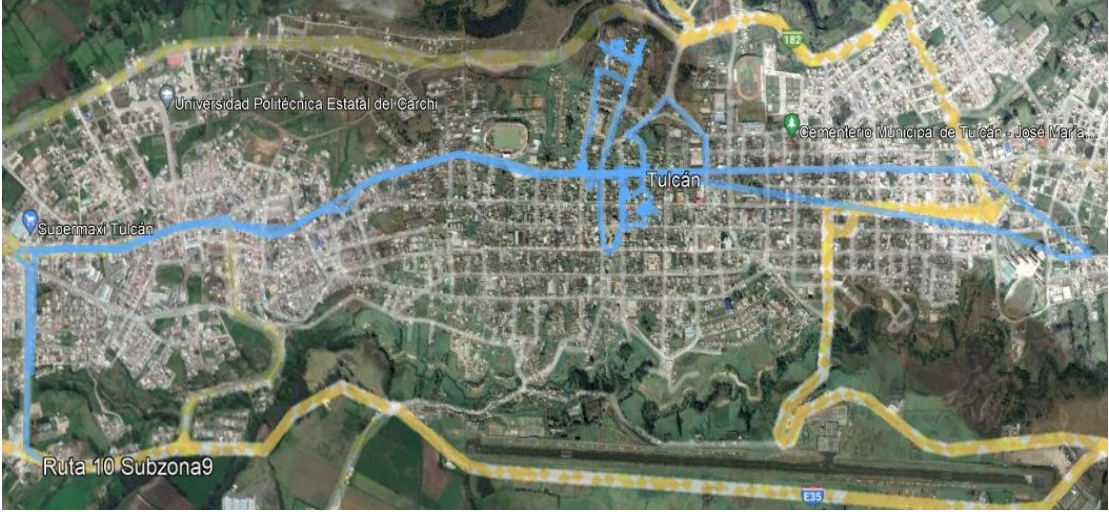
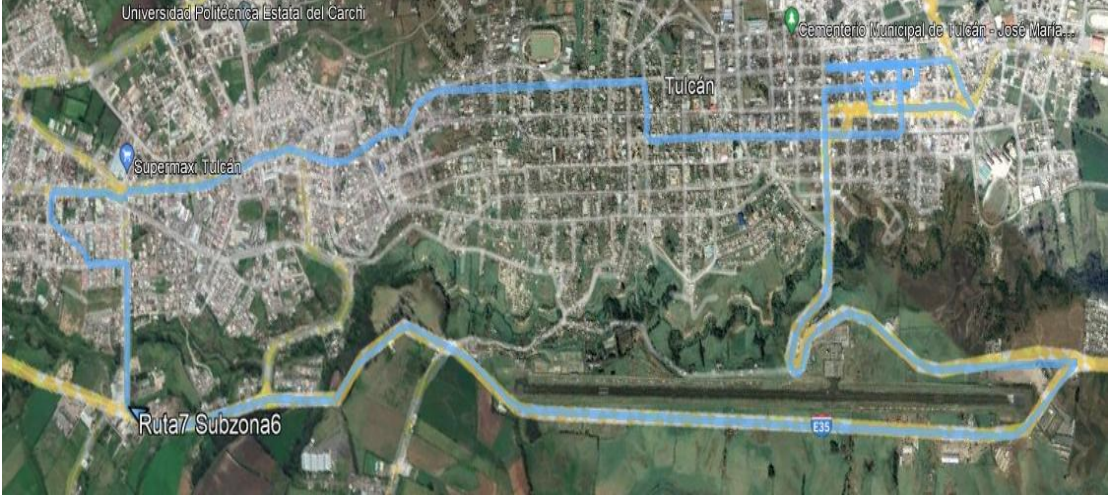
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
7	7	 <p>Ruta 7 Subzona7-IBS01</p>	<p>La distribución para el vehículo de la subzona 7 inicia a las 9:52:11am y termina a las 12:05:16pm realizando un total de 2:13:05 horas recorriendo un total de 9,86 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
7	5	 <p>Ruta 7 Subzona5</p>	<p>La distribución para el vehículo de la subzona 5 inicia a las 6:05:29am y termina a las 8:26:53am realizando un total de 2:21:24 horas recorriendo un total de 21,4 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

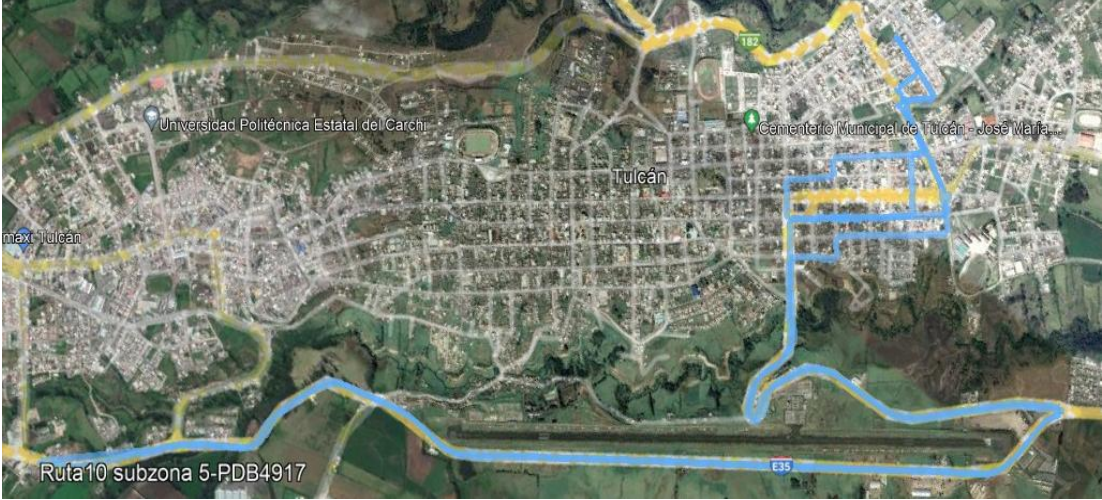
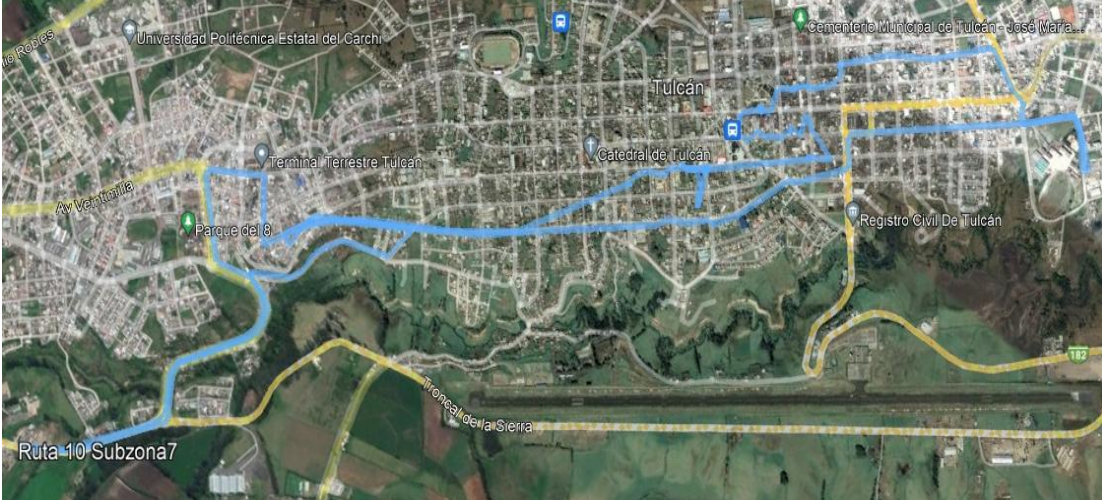
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
7	5		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 5 inicia a las 7:05:17am y termina a las 9:01:30m realizando un total de 1:56:13 horas recorriendo un total de 21,3 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
8	9		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 9 inicia a las 7:05:58am y termina a las 10:08:17am realizando un total de 3:02:19 horas recorriendo un total de 23,7 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

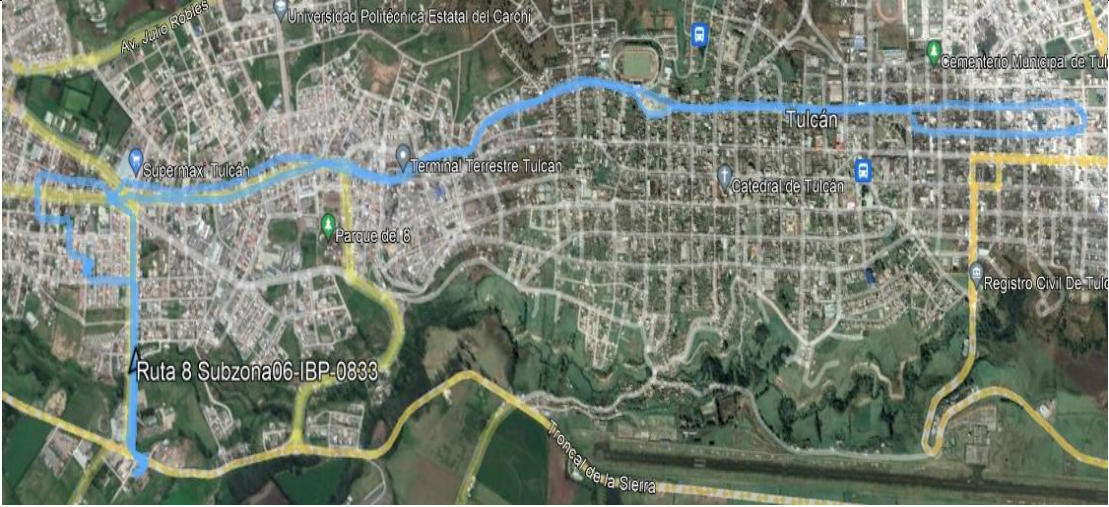
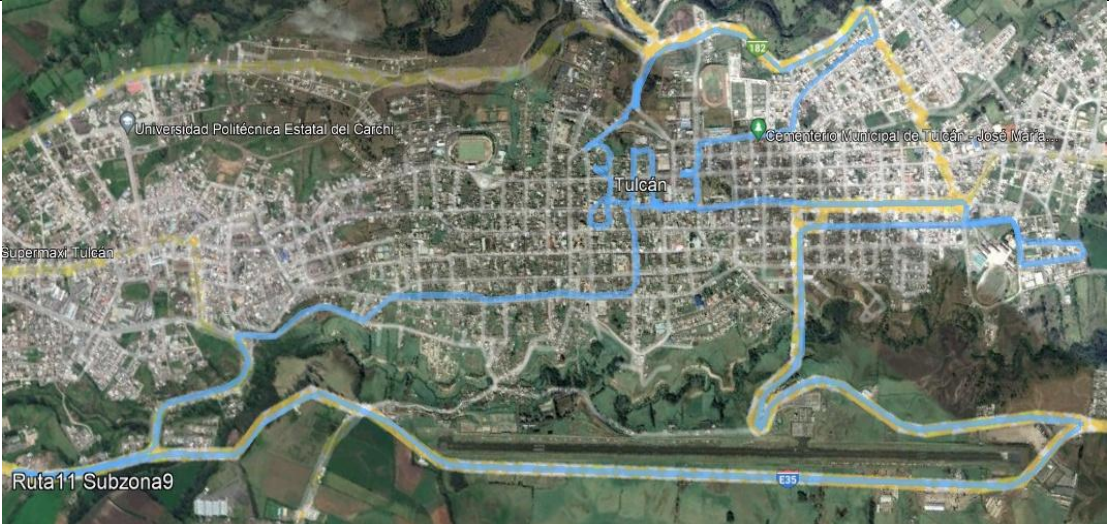
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
8	7	 <p>Ruta 8 Subzona 7-IBS160</p>	<p>La distribución para el vehículo de la subzona 7 inicia a las 6:34:11am y termina a las 9:14:26am realizando un total de 2:40:15 horas recorriendo un total de 12,3 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
8	5	 <p>Ruta 8 subzona 5-PDB-4917</p>	<p>La distribución para el vehículo de la subzona 5 inicia a las 2:18:53pm y termina a las 4:47:40pm realizando un total de 2:28:47 horas recorriendo un total de 23 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

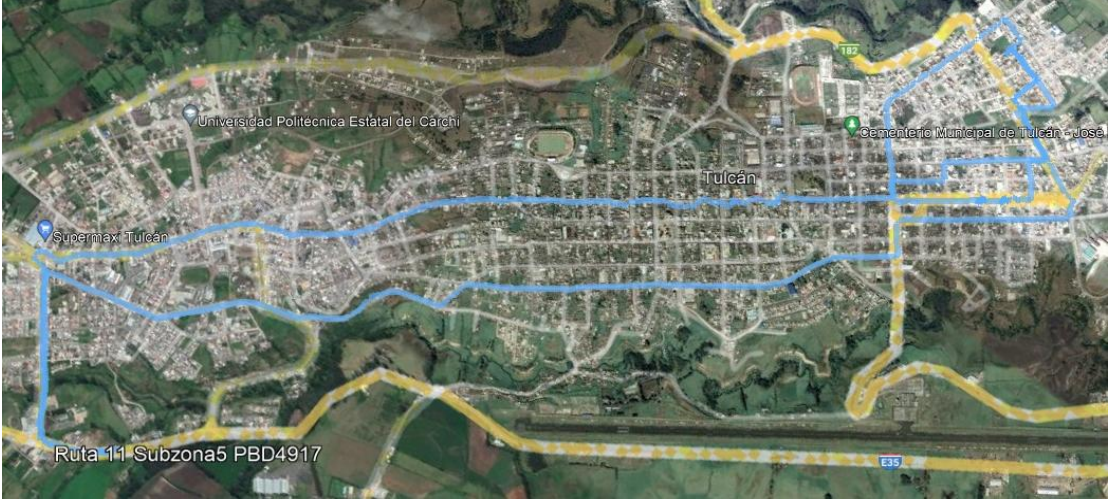
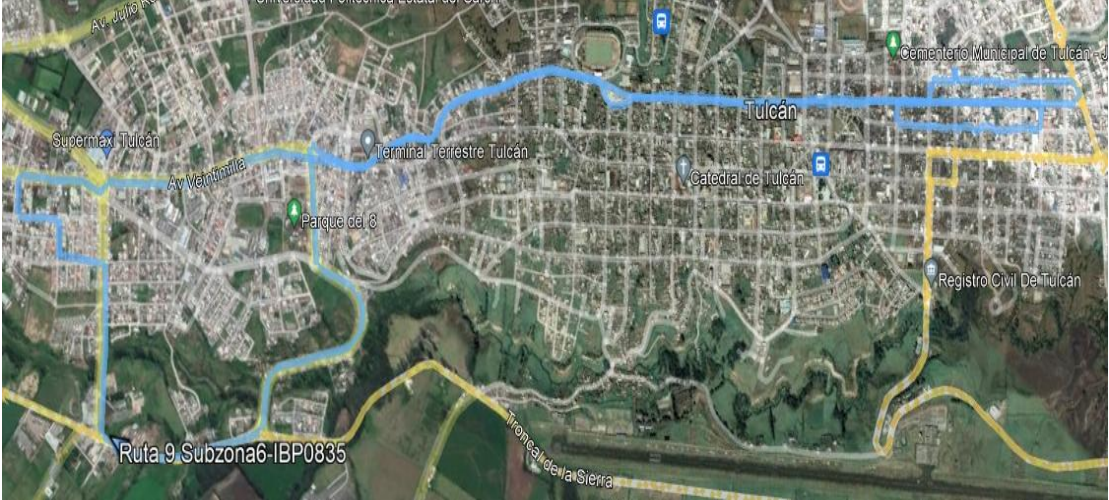
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
6	6		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 6 inicia a las 1:42:27pm y termina a las 5:42:17pm realizando un total de 3:59:50 horas recorriendo un total de 18,4 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
9	9		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 9 inicia a las 12:24:03pm y termina a las 3:24:03pm realizando un total de 2:58:57 horas recorriendo un total de 19,6 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

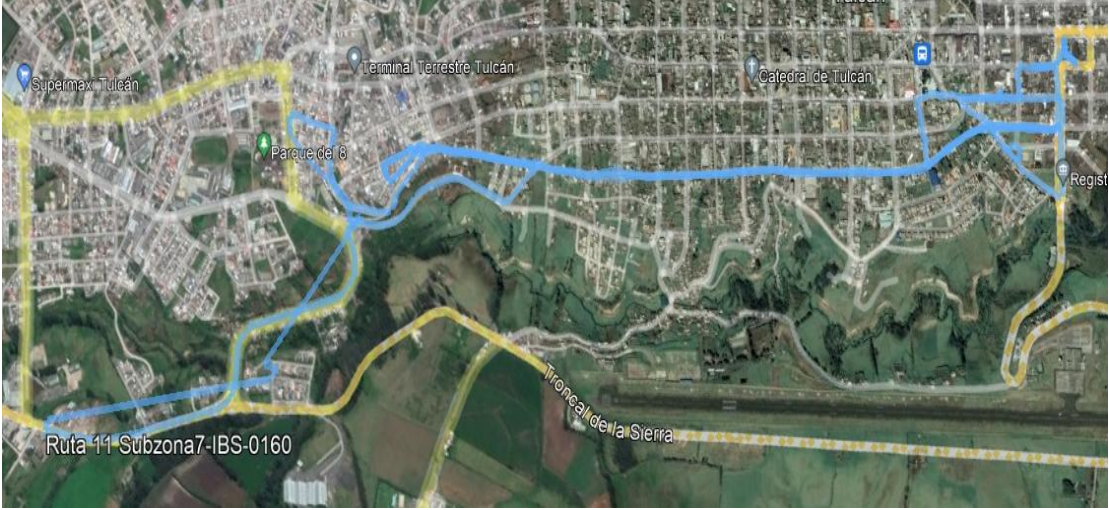
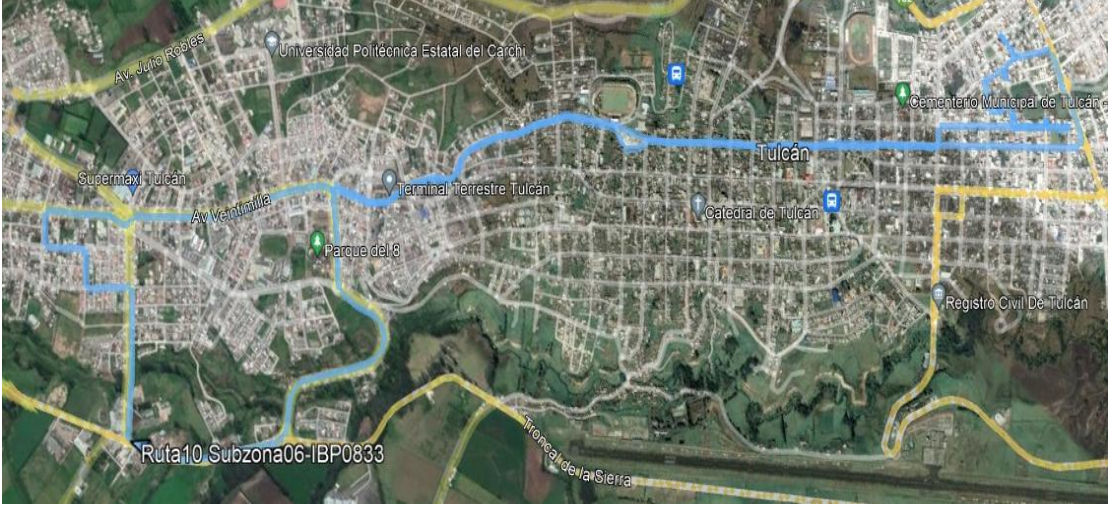
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
9	7		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 7 inicia a las 2:13:30pm y termina a las 5:13:23pm realizando un total de 2:59:53 horas recorriendo un total de 11,9 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
9	5		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 5 inicia a las 7:00:28am y termina a las 9:06:59 realizando un total de 2:06:31 horas recorriendo un total de 21,1 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

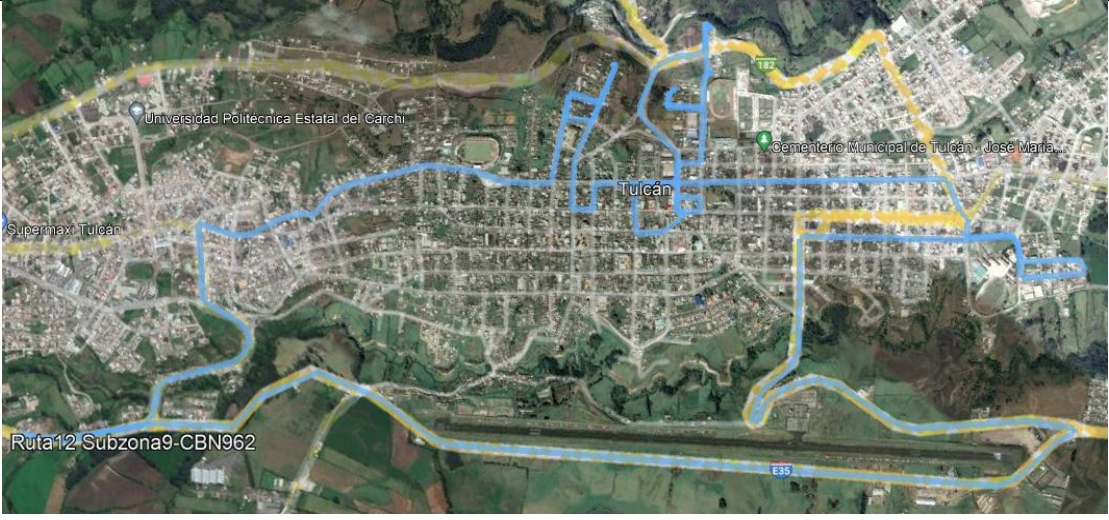
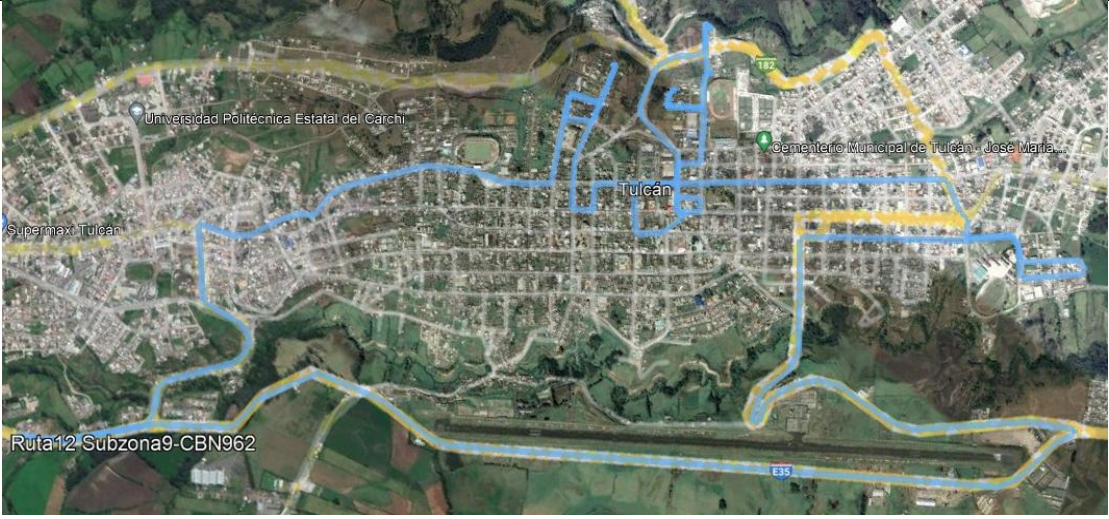
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
10	9		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 9 inicia a las 7:00:28am y termina a las 9:06:59am realizando un total de 2:06:31 horas recorriendo un total de 21,1 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
7	6		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 6 inicia a las 3:20:28pm y termina a las 6:17:17pm realizando un total de 2:56:49 horas recorriendo un total de 16 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

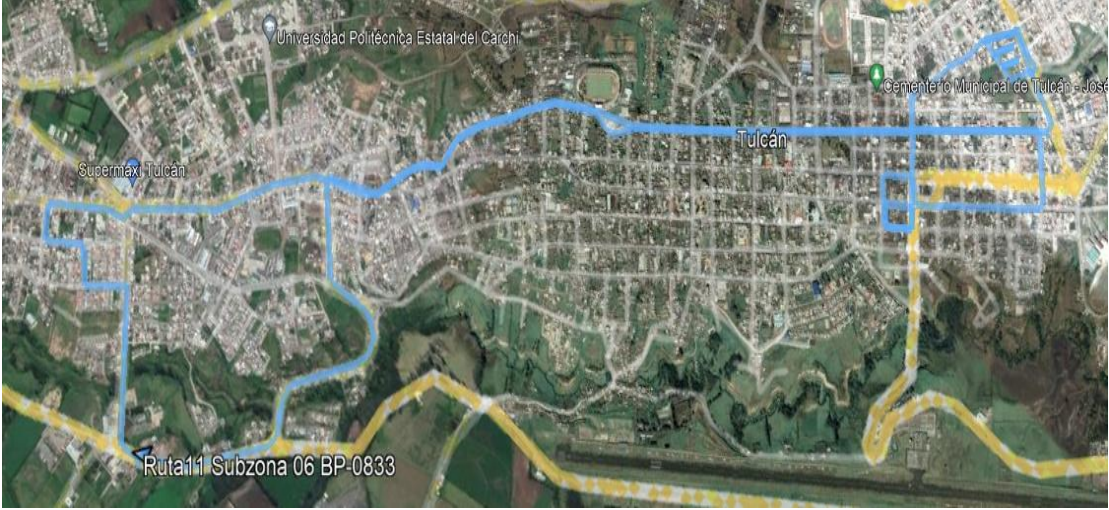
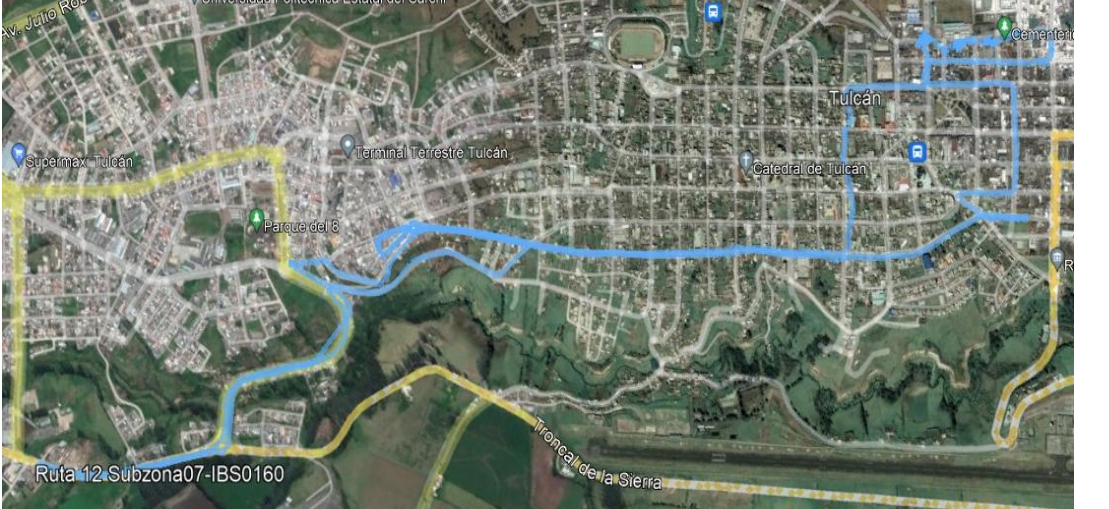
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
10	5	 <p>Ruta 10 subzona 5-PDB4917</p>	<p>La distribución para el vehículo de la subzona 5 inicia a las 12:27:46pm y termina a las 3:02:45pm realizando un total de 2:34:59 horas recorriendo un total de 16,1 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
10	7	 <p>Ruta 10 Subzona 7</p>	<p>La distribución para el vehículo de la subzona 7 inicia a las 3:12:30pm y termina a las 6:25:50pm realizando un total de 3:25:50 horas recorriendo un total de 14,2 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

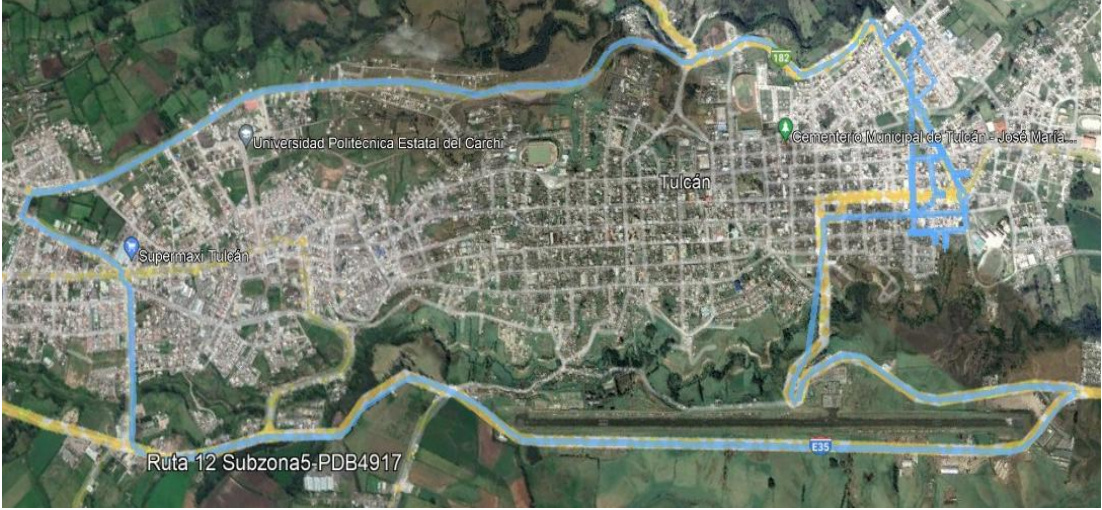
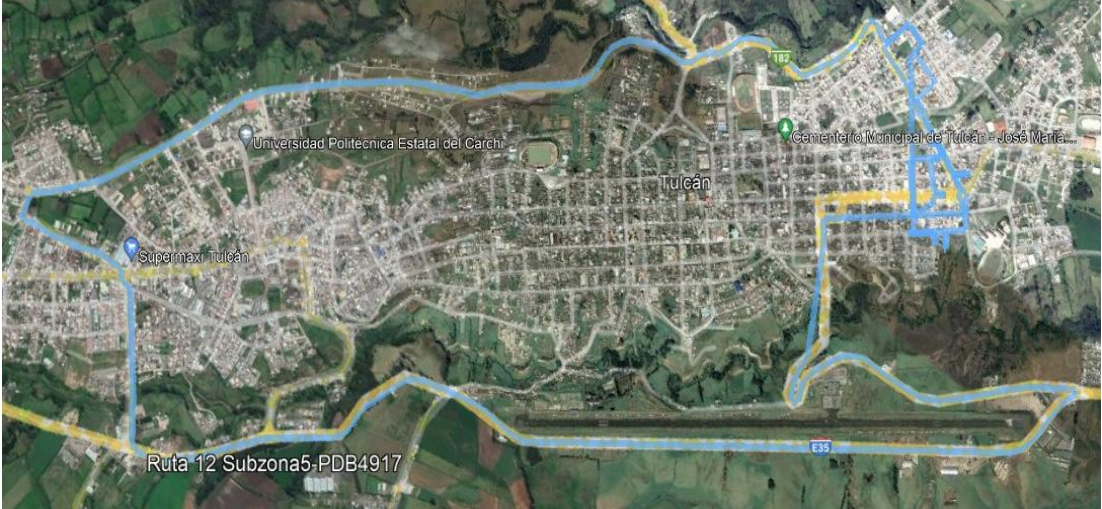
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
8	6		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 6 inicia a las 8:24:00am y termina a las 10:07:28am realizando un total de 1:43:28 horas recorriendo un total de 12 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
11	9		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 9 inicia a las 9:11:00am y termina a las 2:05:00pm realizando un total de 4:54:00 horas recorriendo un total de 17,2 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

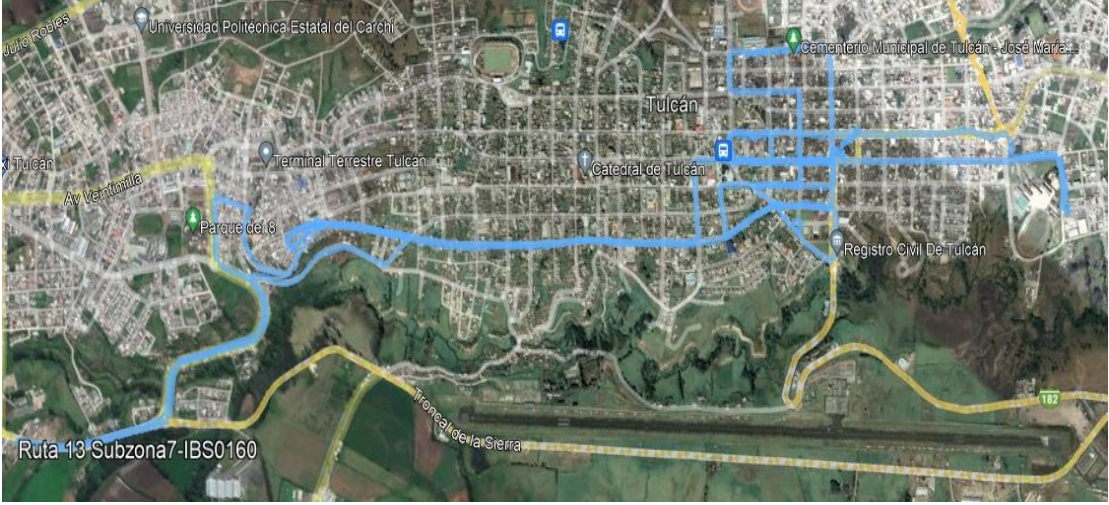
Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
11	5		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 5 inicia a las 8:51:00am y termina a las 11:24::58am realizando un total de 2:33:58 horas recorriendo un total de 19,7 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
9	6		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 6 inicia a las 1:59:01pm y termina a las 17:46:52pm realizando un total de 3:47:51 horas recorriendo un total de 12,8 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
11	7	 <p>Ruta 11 Subzona7-IBS-0160</p>	<p>La distribución para el vehículo de la subzona 7 inicia a las 2:45:03pm y termina a las 6:33:00pm realizando un total de 3:47:57 horas recorriendo un total de 13,4 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
10	6	 <p>Ruta10 Subzona06-IBP0833</p>	<p>La distribución para el vehículo de la subzona 6 inicia a las 7:55:38am y termina a las 11:09:19am realizando un total de 3:13:41 horas recorriendo un total de 12,8 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
12	9	 <p>Ruta 12 Subzona 9-CBN962</p>	<p>La distribución para el vehículo de la subzona 9 inicia a las 3:11:18pm y termina a las 6:26:25pm realizando un total de 3:15:07 horas recorriendo un total de 19,3 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
13	9	 <p>Ruta 12 Subzona 9-CBN962</p>	<p>La distribución para el vehículo de la subzona 9 inicia a las 4:39:00pm y termina a las 8:49:00pm realizando un total de 4:10:00 horas recorriendo un total de 20 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
11	6		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 6 inicia a las 9:16:32am y termina a las 1:02:03pm realizando un total de 3:45:31 horas recorriendo un total de 14,8 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
12	7		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 7 inicia a las 3:11:18pm y termina a las 6:26:25pm realizando un total de 3:15:07 horas recorriendo un total de 19,3 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
12	5		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 5 inicia a las 1:36:01pm y termina a las 5:00:53pm realizando un total de 3:24:52 horas recorriendo un total de 26,8 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>
13	5		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 5 inicia a las 1:36:01pm y termina a las 6:00:53pm realizando un total de 4:24:52 horas recorriendo un total de 32,8 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

Número ruta	Sub zona	Imagen	Descripción
13	7		<p>La distribución para el vehículo de la subzona 7 inicia a las 2:16:00pm y termina a las 8:16:00pm realizando un total de 6:00:00 horas recorriendo un total de 18,8 kilómetros y entregando un total de 120 cilindros.</p>

#### 4.1.3. Distribución actual de la zona 4

Fuente: ARCERNNR

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** en las métricas de promedio para el mes de julio en el cual se obtiene un total de 840 km recorridos con un total de 147h44m10s recorridos en el total de 18 días recorridos con 4 vehículos mismos que realizaron un total de 860 paradas, entregando un total de 5.940 cilindros dando en promedio 120 cilindros por día.

**Tabla 18.** Número de rutas realizadas en las subzonas 5,6,7,9.

FECHA	PLACA	SUB ZONA	KM RECORRIDOS	TIEMPO	PARADAS	CILINDROS	DIST_ DEP	DIST_ TOTAL
1/7/2021	PDB4917	5	16,9	2:19:47	7	120	11,00	27,9
1/7/2021	IBS0160	7	11,5	2:15:42	6	120	6,20	17,7
1/7/2021	CBN0962	9	16,4	2:45:50	6	120	11,40	27,8
1/7/2021	IBP0833	6	19,4	3:43:40	8	120	11,60	31
2/7/2021	IBS0160	7	13,1	3:10:52	9	120	6,20	19,3
5/7/2021	IBS0160	7	14,8	2:53:32	4	120	6,20	21
5/7/2021	CBN0962	9	16,5	4:11:49	11	120	11,40	27,9
5/7/2021	IBP0833	7	11,7	2:50:58	4	120	11,60	23,3
5/7/2021	PDB4917	5	21,3	2:13:26	6	120	11,00	32,3
6/7/2021	IBS0160	7	11,5	2:37:56	14	120	6,20	17,7
6/7/2021	CBN0962	9	7,7	2:23:06	2	120	11,40	19,1
6/7/2021	CBN0962	9	16,9	3:13:32	4	120	11,40	28,3
6/7/2021	IBP0833	6	19,5	2:27:13	11	120	11,60	31,1
6/7/2021	PDB4917	5	22	2:57:58	8	120	11,00	33
7/7/2021	IBS0160	7	14,8	2:43:27	6	120	6,20	21
7/7/2021	CBN0962	9	18,3	2:20:36	11	120	11,40	29,7
7/7/2021	IBP0833	6	11,2	3:12:54	30	120	11,60	22,8
8/7/2021	CBN0962	9	19,7	2:47:11	17	120	11,00	31,1
8/7/2021	PDB4917	5	20,7	2:19:30	15	120	6,20	31,7
9/7/2021	IBS0160	7	9,9	2:13:05	24	120	11,40	16,1
9/7/2021	CBN0962	9	21,9	2:37:34	19	120	11,60	33,3
9/7/2021	IBP0833	6	17,2	2:36:27	27	120	6,20	28,8
12/7/2021	IBS0160	7	12,3	2:40:15	19	120	6,20	18,5
12/7/2021	PDB4917	5	21,5	2:21:24	5	120	11,40	32,5
14/7/2021	PDB4917	5	21,3	1:56:13	15	120	11,60	32,3
14/7/2021	CBN0962	9	23,8	3:02:19	24	120	11,00	35,2
15/7/2021	IBS0160	7	11,9	2:59:53	18	120	6,20	18,1
15/7/2021	PDB4917	5	23	2:28:47	27	120	11,40	34

FECHA	PLACA	SUB ZONA	KM RECORRIDOS	TIEMPO	PARADAS	CILINDROS	DIST_ DEP	DIST_ TOTAL
16/7/2021	IBP0833	6	16	2:35:38	16	120	11,40	27,6
16/7/2021	CBN0962	9	19,6	2:58:57	36	120	11,60	31
19/7/2021	IBS0160	7	14,2	3:13:30	9	120	11,00	20,4
19/7/2021	PDB4917	5	21,1	2:06:31	28	120	6,20	32,1
20/7/2021	CBN0962	9	27,5	4:23:29	29	120	11,40	38,9
20/7/2021	IBP0833	6	18,4	3:59:50	24	120	11,60	30
21/7/2021	PDB4917	5	16,2	2:34:59	20	120	11,00	27,2
21/7/2021	IBS0160	7	13,4	3:47:57	36	120	6,20	19,6
21/7/2021	IBP0833	6	16	2:56:49	8	120	11,40	27,6
22/7/2021	CBN0962	9	17,2	4:53:53	33	120	11,60	28,6
22/7/2021	PDB4917	5	19,7	2:33:58	27	120	6,20	30,7
22/7/2021	IBP0833	6	12	1:43:28	12	120	6,20	23,6
22/7/2021	IBS0160	7	13,4	3:25:17	28	120	11,40	19,6
23/7/2021	IBP0833	6	12,7	3:47:51	27	120	11,60	24,3
23/7/2021	CBN0962	9	19,3	3:15:07	6	120	11,00	30,7
23/7/2021	PDB4917	5	22,39	2:31:00	37	120	6,20	33,39
26/7/2021	CBN0962	9	20,29	4:09:00	20	120	11,40	31,69
26/7/2021	IBP0833	6	12,77	3:13:00	28	180	11,40	24,37
28/7/2021	IBP0833	6	15,04	3:45:00	22	120	11,60	26,64
28/7/2021	PDB4917	5	27,17	3:24:00	26	120	11,00	38,17
28/7/2021	IBS0160	7	19,76	6:00:00	29	120	6,20	25,96

En promedio en el día de trabajo se recorre 17,16 km, como mínimo se tienen que los vehículos recorren 7,70 km y como máximo llegan a recorrer 27,5 km.

En promedio los vehículos recorren los 17,16km en 1h43m28s y como máximo el tiempo en recorrer los 27,5 km se demoran en promedio 6h0m0s.

La entrega de cilindros entre vehículos distribuidores es de 9 según el cálculo de la desviación estándar, el número de paradas entre vehículos es de 10 paradas aproximadamente, y un promedio de 18 paradas de un total de 860.

El la **Tabla 19** se evidencia que el personal encargado de la distribución ha realizado un recorrido de 254,15 km en un total de 12 días en los cuales se ha distribuido un total de 1440 cilindros con un promedio de 18 paradas por día, y un total de 29h47m33s en los 12 días de trabajo y una mediana de 2h25m05s por día. Existe una variación de 2,83 km entre días recorridos.

**Tabla 19.** Distribución de GLP mes de Julio 2021 vehículo PDB-4917 Subzona 5

FECHA	KILÓMETROS	TIEMPO	PARADAS	CILINDROS
1/07/2021	16,80	2:19:47	7	120
5/07/2021	21,30	2:13:26	6	120
6/07/2021	22,00	2:57:58	8	120
8/07/2021	20,70	2:19:30	15	120
12/07/2021	21,50	2:21:24	5	120
14/07/2021	21,30	1:56:13	15	120
15/07/2021	23,00	2:28:47	27	120
19/07/2021	21,10	2:06:31	28	120
21/07/2021	16,20	2:34:59	20	120
22/07/2021	19,70	2:33:58	27	120
23/07/2021	22,39	2:31:00	37	120
28/07/2021	27,17	3:24:00	26	120
<b>Suma</b>	253,16	29:47:33	221	1440
<b>Media</b>	21,10	2:28:58	18,42	120
<b>Mediana</b>	21,30	2:25:05	17,5	120
<b>Desviación estándar</b>	2,83	0:23:19	10,62	0,00
<b>Mínimo</b>	16,20	1:56:13	5,00	120
<b>Máximo</b>	16,80	3:24:00	37	120

Fuente: ARCERNNR (2021)

En la **Tabla 20** la distribución de GLP del mes de julio se recorre un total de 170,21 km en un tiempo de 34h01m05s con un total de 219 paradas en los 11 días laborados, en promedio se recorres 3h05m37s por día trabajado y para dar cumplimiento de entrega de 1380 como mínimo se recorre 11,2 km y como máximo se recorre 19,5 km y un promedio de 8 paradas por día.

**Tabla 20.** Distribución de GLP mes de Julio 2021. vehículo IBP-0833 subzona 6

FECHA	KILÓMETROS	TIEMPO	PARADAS	CILINDROS
1/07/2021	19,40	3:43:40	8	120
6/07/2021	19,50	2:27:13	11	120
7/07/2021	11,20	3:12:54	30	120
9/07/2021	17,20	2:36:27	27	120
16/07/2021	16,00	2:35:38	17	120
20/07/2021	18,40	3:59:50	24	120
21/07/2021	16,00	2:56:49	8	120
22/07/2021	12,00	1:43:28	17	120
23/07/2021	12,70	3:47:51	27	120
26/07/2021	12,77	3:13:00	28	180

FECHA	KILÓMETROS	TIEMPO	PARADAS	CILINDROS
28/07/2021	15,04	3:45:00	22	120
<b>Suma</b>	170,21	34:01:50	219	1380
<b>Media</b>	15,47	3:05:37	20	125
<b>Mediana</b>	16,00	3:12:54	22	120
<b>Desviación estándar</b>	2,99	0:42:17	8	18
<b>Mínimo</b>	11,20	1:43:28	8	120
<b>Máximo</b>	19,50	3:59:50	30	180

Fuente: ARCERNNR (2021)

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se identifica la distribución de GLP del mes de julio realizada por el vehículo IBS-0160 se recorre un total de 172,26 km en un tiempo de 40h52m24s con un total de 206 paradas en los 13 días laborados, en promedio se recorres 3h08m39s por día trabajado y para dar cumplimiento de entrega de 1560 cilindros y como mínimo se recorre 9,9 km y como máximo se recorre 19,76 km y un promedio de 15 paradas por día.

**Tabla 21** Distribución de GLP mes de Julio 2021. vehículo IBS-0160 subzona 7

FECHA	KILÓMETROS	TIEMPO	PARADAS	CILINDROS
1/7/2021	11,5	2:15:42	6	120
2/7/2021	13,1	3:10:52	9	120
5/7/2021	14,8	2:53:32	4	120
5/7/2021	11,7	2:50:58	4	120
6/7/2021	11,5	2:37:56	14	120
7/7/2021	14,8	2:43:27	6	120
9/7/2021	9,9	2:13:05	24	120
12/7/2021	12,3	2:40:15	19	120
15/7/2021	11,9	2:59:53	18	120
19/7/2021	14,2	3:13:30	9	120
21/7/2021	13,4	3:47:57	36	120
22/7/2021	13,4	3:25:17	28	120
28/7/2021	19,76	6:00:00	29	120
<b>Suma</b>	172,26	40:52:24	206	1560
<b>Media</b>	13,25	3:08:39	15,85	120,00
<b>Mediana</b>	13,1	2:53:32	14	120
<b>Desviación estándar</b>	2,43	0:57:49	11	0
<b>Mínimo</b>	9,9	2:13:05	4	120
<b>Máximo</b>	19,76	6:00:00	36	120

Fuente: ARCERNNR (2021)

En la **Tabla 22** la distribución de GLP del mes de julio realizada por el vehículo CBN-0962 se recorre un total de 245,09 km en un tiempo de 43h02m23s con un total de 214 paradas en los 13 días laborados, en promedio se recorres 18, 85 km en 3h18m39s por día trabajado y para dar cumplimiento de entrega de 1560 cilindros y como mínimo se recorre 7,7 km y como máximo se recorre 27,5 km y un promedio de 16 paradas por día.

**Tabla 22.** Distribución de GLP mes de Julio 2021. vehículo CBN-0962 subzona 9

FECHA	KILÓMETROS	TIEMPO	PARADAS	CILINDROS
1/7/2021	16,4	2:45:50	6	120
5/7/2021	16,5	4:11:49	11	120
6/7/2021	7,7	2:23:06	2	120
6/7/2021	16,9	3:13:32	4	120
7/7/2021	18,3	2:20:36	11	120
8/7/2021	19,7	2:47:11	17	120
9/7/2021	21,9	2:37:34	15	120
14/7/2021	23,8	3:02:19	24	120
16/7/2021	19,6	2:58:57	36	120
20/7/2021	27,5	4:23:29	29	120
22/7/2021	17,2	4:53:53	33	120
23/7/2021	19,3	3:15:07	6	120
26/7/2021	20,29	4:09:00	20	120
<b>Suma</b>	245,09	43:02:23	214	1560
<b>Media</b>	18,85	3:18:39	16,46	120,00
<b>Mediana</b>	19,3	3:02:19	15	120
<b>Desviación estándar</b>	4,6	0:49:37	11	0
<b>Mínimo</b>	7,7	2:20:36	2	120
<b>Máximo</b>	27,5	4:53:53	36	120

**Fuente:** ARCERNNR (2021)

#### 4.1.2.2.2. Propuesta de nuevas rutas

Demanda actualizada 2023 para la zona 4 y subzonas 5, 6, 7, 9

En la **Figura: 17** se identifica la demanda establecida las rutas propuestas para mejorar el proceso de distribución, tomando en cuenta que el proceso de distribución se da en dos etapas como es al inicio del mes y luego al final del mes debido a que se toma en cuenta que se cumple una distribución de cilindros de forma en la que el

usuario tenga la posibilidad de no perder su cupo en caso de no poder adquirir su cilindro al inicio del mes.

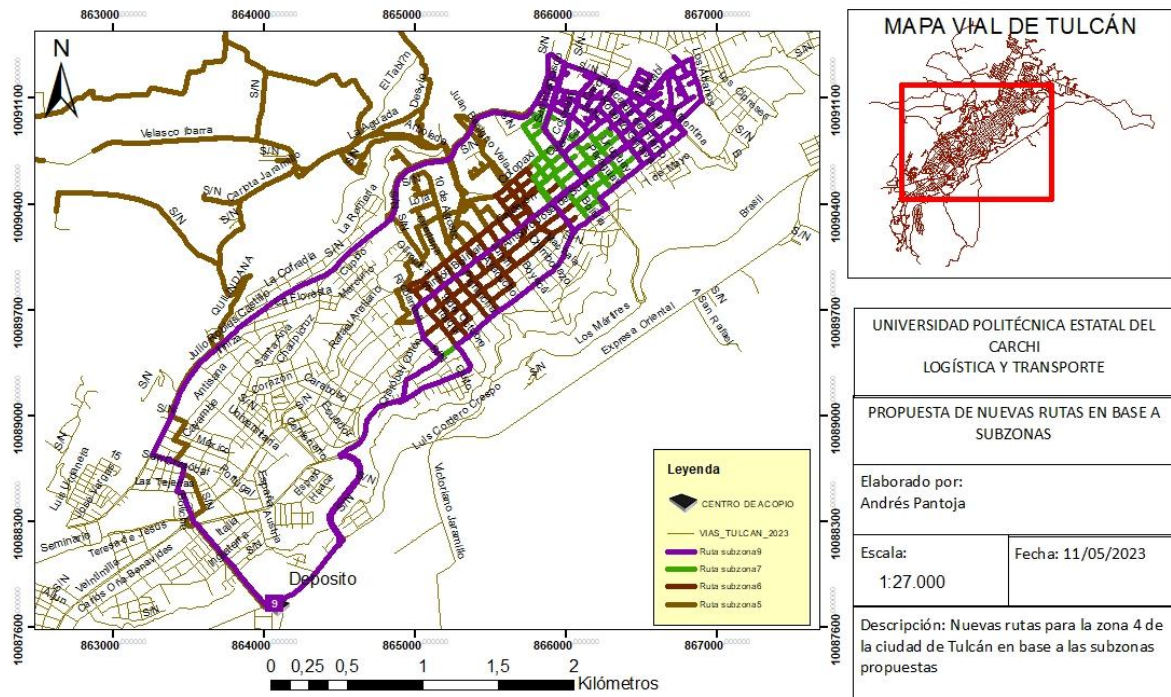
El total de la demanda para la zona 4 es de 7661 cilindros, los cuales se benefician un total de 11838 personas, cubriendo un total de 2498,40 m<sup>2</sup>



**Figura: 17** Demanda establecida 2023 para la distribución en la zona 4

En la **Figura: 18** se evidencia que las rutas se encuentran distribuidas en las subzonas asignadas y que dichas rutas se basan a límites geográficos determinado cumpliendo con la cantidad de demanda establecida.

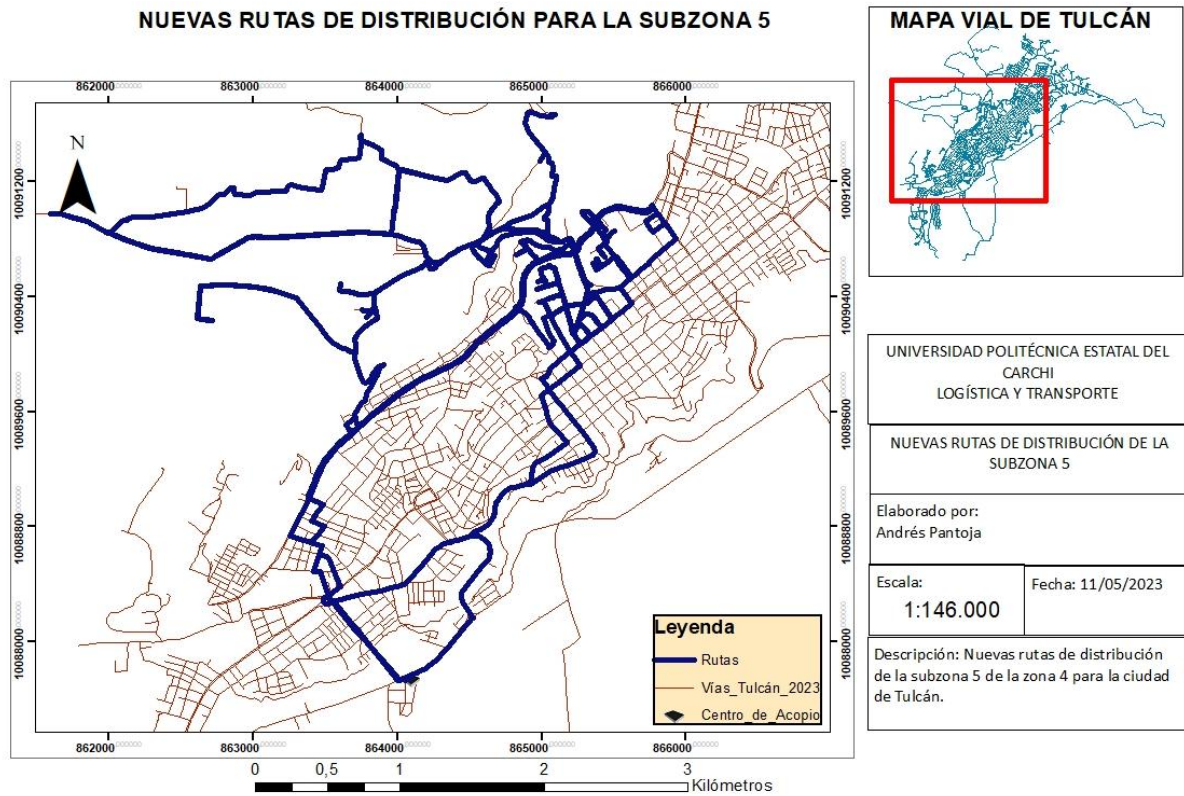
## PROPUESTA DE RUTAS EN BASE A SUBZONAS



**Figura: 18** Rutas según las subzonas determinadas

Para la zona 4 se identifica que el total de recorrido es de 790,30 kilómetros recorridos para las rutas que se propone en la investigación, con un total de 402h51min para todas las rutas y entregando un total de 7661 cilindros.

En la **Figura: 19** se identifica que el vehículo designado para la subzona 5 recorre un total de 16 rutas para dar cumplimiento a la demanda establecido de 1915 cilindros.



**Figura: 19** Nuevas rutas de distribución en la subzona 5

En la

**Tabla 23** se presentan los valores de tiempo de viaje para cada ruta propuesta, se deduce que en promedio se necesita 6 horas y 20 minutos para completar la entrega de 120 cilindros de las rutas propuestas con un recorrido en promedio de 14,27 kilómetros, dichas rutas pueden ser ejecutadas al iniciar el mes para la ciudad de Tulcán y pueden ser ejecutadas también al final del mes con la finalidad de mantener abastecido al usuario.

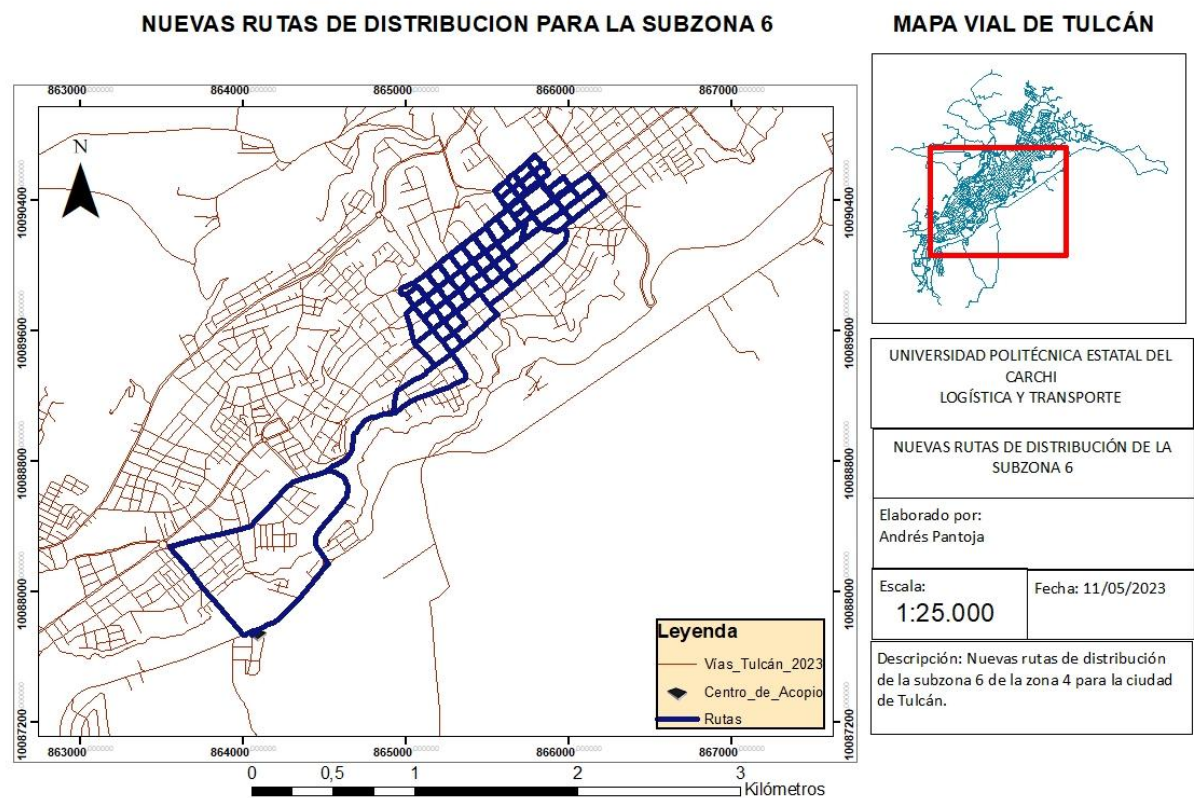
**Tabla 23.** Tiempos, distancias y cilindros para la subzona 5

Descripción	Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3	Ruta 4	Ruta 5	Ruta 6	Ruta 7	Ruta 8
Tiempo de viaje	6:22	6:19	6:08	6:20	6:26	6:20	6:16	6:24
Distancia total km	15,2	16,1	9,1	13,2	17	13,5	10	22
Cilindros entregados	120	118	118	120	120	120	120	120

Descripción	Ruta 9	Ruta 10	Ruta 11	Ruta 12	Ruta 13	Ruta 14	Ruta 15	Ruta 16	Total
Tiempo de viaje	6:32	6:16	6:23	6:28	6:15	6:16	6:31	6:17	101:33

Distancia total	18,1	9,9	15,8	20	9,7	12,5	15,7	10,5	228,30
Cilindros entregados	120	120	120	120	120	119	120	120	1915



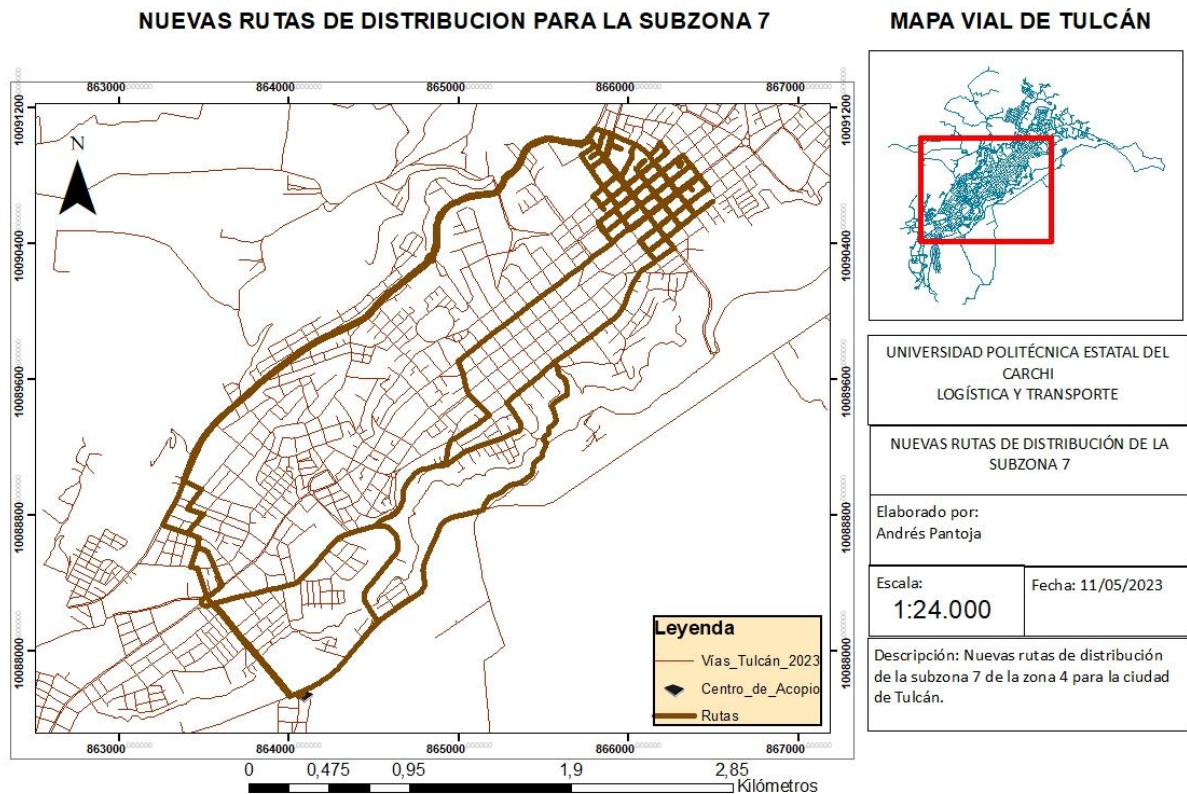
**Figura: 20** Nuevas rutas de distribución en la subzona 6

En la **Tabla 24** se identifica que para la subzona 6 el recorrido promedio es de 6 horas y 15 minutos para cumplir una distancia promedio de 10,04 kilómetros entregando un total de 120 cilindros, dichas rutas pueden ser cumplido al inicio del mes y repetidas al final del mes con la finalidad de abastecer al usuario.

**Tabla 24.** Tiempos, distancias y cilindros para la subzona 6

Descripción	Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3	Ruta 4	Ruta 5	Ruta 6	Ruta 7	Ruta 8
Tiempo de viaje	6:09	6:13	6:22	6:14	6:14	6:18	6:14	6:18
Distancia total	11	9,9	13,2	10,3	9	11,2	8,7	11,2
Cilindros entregados	117	119	120	119	120	120	120	120

Descripción	Ruta 9	Ruta 10	Ruta 11	Ruta 12	Ruta 13	Ruta 14	Ruta 15	Ruta 16	Total
Tiempo de viaje	6:14	6:17	6:15	6:17	6:16	6:14	6:16	6:13	100:04
Distancia total	9	9,8	9,7	10,3	9,9	8,9	9,9	8,6	160,6
Cilindros entregados	120	120	120	120	120	120	120	120	1915



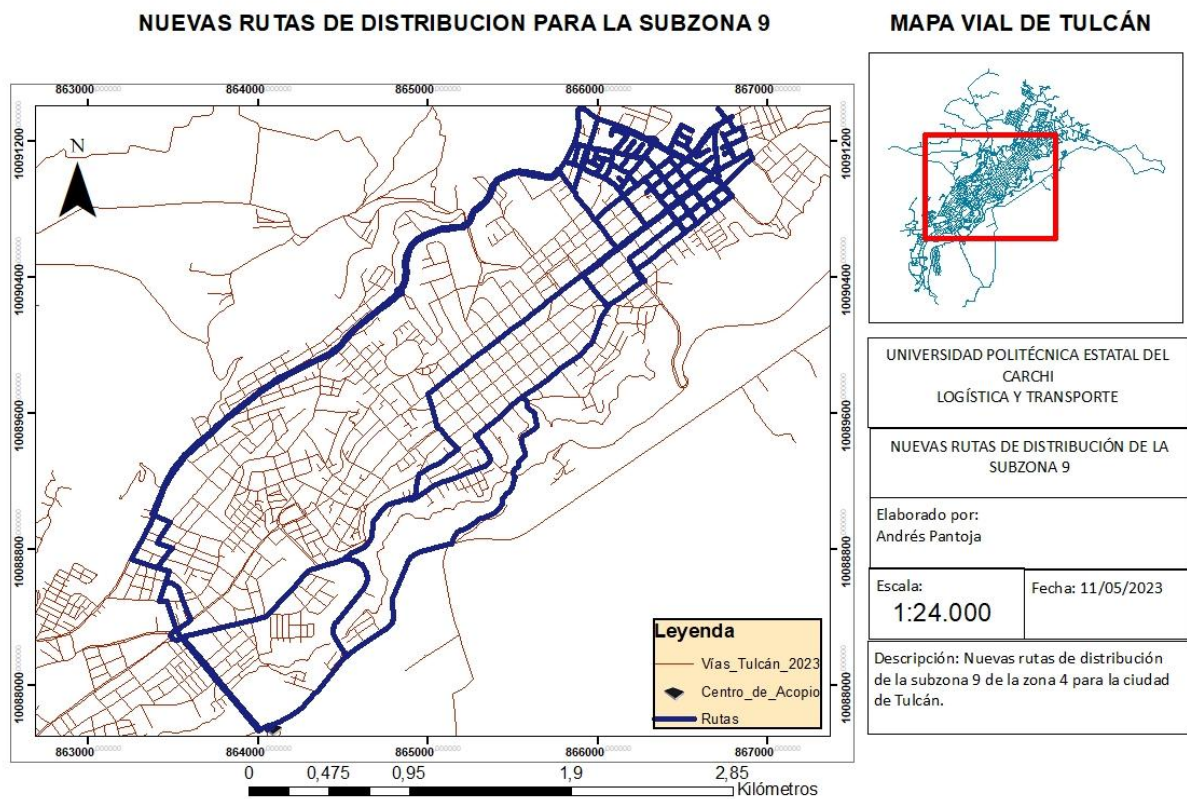
**Figura: 21** Nuevas rutas de distribución en la subzona 7

En la **Tabla 25** se identifica que el tiempo promedio de recorrido es de 6 horas y 16 minutos con una distancia promedio de 11,91 kilómetros entregando un total de 120 cilindros, cabe recalcar que las rutas propuestas pueden realizarse al final del mes con el objetivo de abastecer a los usuarios.

**Tabla 25.** Tiempos, distancias y cilindros para la subzona 3

Descripción	Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3	Ruta 4	Ruta 5	Ruta 6	Ruta 7	Ruta 8
Tiempo de viaje	6:09	6:18	6:20	6:17	6:19	6:16	6:19	6:13
Distancia total	12,1	12,9	13,8	12	13,6	13,1	11,9	11,2
Cilindros entregados	117	120	120	120	120	119	120	119

Descripción	Ruta 9	Ruta 10	Ruta 11	Ruta 12	Ruta 13	Ruta 14	Ruta 15	Ruta 16	Total
Tiempo de viaje	6:17	6:16	6:17	6:17	6:17	6:16	6:16	6:16	100:23
Distancia total	11	11,6	10,7	12,3	11,6	11,4	10,7	10,6	190,5
Cilindros entregados	120	120	120	120	120	120	120	120	1915



**Figura: 22** Nuevas rutas de distribución en la subzona 9

En la **Tabla 26** se identifica que el tiempo promedio de recorrido para las distintas rutas son de 6 horas y 18 minutos con una distancia promedio de 13,18 kilómetros entregando 120 cilindros por ruta que se realice, cabe recalcar que también se puede repetir las rutas propuestas antes de finalizar el mes con el objetivo de abastecer al usuario.

**Tabla 26.** Tiempos, distancias y cilindros para la subzona 9

Descripción	Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3	Ruta 4	Ruta 5	Ruta 6	Ruta 7	Ruta 8
Tiempo de viaje	6:19	6:16	6:20	6:20	6:21	6:21	6:19	6:18
Distancia total	13,2	13,9	13,1	13,1	14,7	15,3	13,7	11,7
Cilindros entregados	120	119	120	120	120	120	120	120

Descripción	Ruta 9	Ruta 10	Ruta 11	Ruta 12	Ruta 13	Ruta 14	Ruta 15	Ruta 16	Total
Tiempo de viaje	6:18	6:18	6:18	6:18	6:10	6:19	6:19	6:17	100:51
Distancia total	13,5	11,9	11,9	12,2	13,9	12,5	13,4	12,9	210,9
Cilindros entregados	120	120	120	120	117	120	120	120	1916

En la investigación se obtiene que con la recolección de información se encuentra que la cantidad de beneficiarios reales se evidencia en la **Tabla 27**, dando un crecimiento porcentual de 22,46% a nivel general siendo un total de 1721 cilindros para la zona 4 de la ciudad de Tulcán.

**Tabla 27** Comparación de cilindros

Subzonas	Cilindros antes	Cilindros ahora	Crecimiento %
<b>5</b>	1440	1915	24,80%
<b>6</b>	1380	1916	27,97%
<b>7</b>	1560	1915	18,54%
<b>9</b>	1560	1915	18,54%
<b>Totales</b>	5940	7661	22,46%

La distancia recorrida que se genera en la **Tabla 28** evidencia que con el ruteo actual y tomando en cuenta la cantidad de usuarios validos que se encuentran encada subzona se obtiene una reducción general del 40,78% es decir un total de 544,32 kilómetros.

**Tabla 28** Reducción de Distancia Recorrida

Subzonas	Distancia antes	Distancia ahora	Distancia reducida	Reducción %
<b>5</b>	385,26	228,3	156,96	40,74%
<b>6</b>	297,81	160,6	137,21	46,07%
<b>7</b>	258,26	190,5	67,76	26,24%
<b>9</b>	393,29	210,9	182,39	46,38%
<b>Totales</b>	1334,62	790,3	544,32	40,78%

En la **Tabla 29** se encuentra la comparación de la distancia que los vehículos recorren en la actualidad y la distancia que se recorre en la propuesta al igual que el número de rutas que se generan en la actualidad y el numero de rutas que se propone.

**Tabla 29** Distancia total recorrida y numero de rutas en la actualidad y la propuesta

subzona	Distancia Total km		Rutas	
	Actual	Propuesta	Actual	Propuesta
<b>5</b>	385,16	228,3	12	16
<b>6</b>	297,81	160,6	11	16
<b>7</b>	258,26	190,5	13	16
<b>9</b>	393,29	210,9	13	16
<b>TOTAL</b>	<b>1334,52</b>	<b>790,3</b>	<b>49</b>	<b>64</b>

En la **Tabla 30** se encuentran reflejados los costos promedio que se generan para realizar la distribución de GLP para la zona 4 de la ciudad de Tulcán, en dichos costos se toma en cuenta los costos fijos y costos variables que se componen de los sueldos de los actores, arriendo, mantenimiento del vehículo y demás.

**Tabla 30** Costos promedio mensual de la zona 4

Subzona	Costo promedio mensual de distribución	
	Actual	Propuesta
<b>5</b>	\$ 1.161,48	\$ 1.135,62
<b>6</b>	\$ 1.147,08	\$ 1.124,45
<b>7</b>	\$ 1.140,55	\$ 1.129,38
<b>9</b>	\$ 1.162,82	\$ 1.132,75
<b>Total</b>	<b>\$ 4.611,93</b>	<b>\$ 4.522,20</b>

En la **Tabla 31** se evidencian las ganancias que se generan al vender los cilindros de GLP a la ciudadanía de la zona 4 de la ciudad de Tulcán, tanto en la actualidad y con la propuesta tomando en cuenta que el valor es de \$1,55 y el cilindro es entregado al usuario en la puerta de su casa.

**Tabla 31** Ganancia por venta de cilindros

Subzona	Ganancia en venta de cilindros	
	Actual	Propuesta
<b>5</b>	\$ 2.232,00	\$ 2.968,25
<b>6</b>	\$ 2.139,00	\$ 2.968,25

<b>7</b>	\$ 2.418,00	\$ 2.968,25
<b>9</b>	\$ 2.418,00	\$ 2.969,80
<b>Total</b>	\$ 9.207,00	\$ 11.874,55

En la **Tabla 32** se evidencia los valores que se generan al vender los cilindros sin realizar ninguna distribución ya que por normativa se puede vender el 20% de los cilindros asignados en la bodega de cada uno de los distribuidores a un valor de 1,65 con un valor de ganancia de \$0,15 por cilindro,

**Tabla 32** Ganancia por venta de cilindros con restricción

<b>Ganancia con restricción</b>		
<b>Subzonas</b>	<b>20%</b>	<b>80%</b>
<b>5</b>	\$ 57,45	\$ 2.374,60
<b>6</b>	\$ 57,45	\$ 2.374,60
<b>7</b>	\$ 57,45	\$ 2.374,60
<b>9</b>	\$ 57,48	\$ 2.375,84
<b>Total</b>		\$ 9.729,47

En la **Tabla 33** se evidencia el valor de la utilidad mensual que se genera en cada subzona, tomando en cuenta que los valores de ganancia menos el valor de costos da como resultado la utilidad, dando como resultado una utilidad positiva a pesar de las restricciones actuales que es de la venta del 20% de los cilindros en la bodega de cada distribuidor.

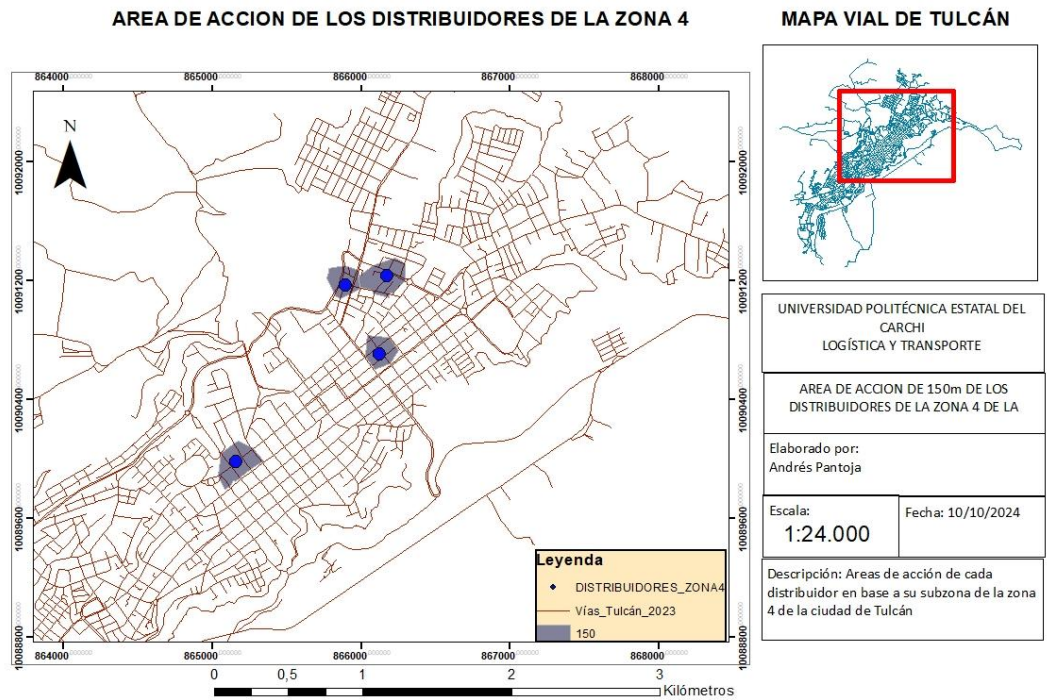
**Tabla 33** Utilidad mensual por subzonas

<b>UTILIDAD</b>			
<b>Subzona</b>	<b>ACTUAL</b>	<b>PROPUESTA</b>	<b>CON RESTRICCIÓN</b>
<b>5</b>	\$ 1.070,52	\$ 1.832,63	\$ 1.296,43
<b>6</b>	\$ 991,92	\$ 1.843,80	\$ 1.307,60
<b>7</b>	\$ 1.277,45	\$ 1.838,87	\$ 1.302,67
<b>9</b>	\$ 1.255,18	\$ 1.837,05	\$ 1.300,57

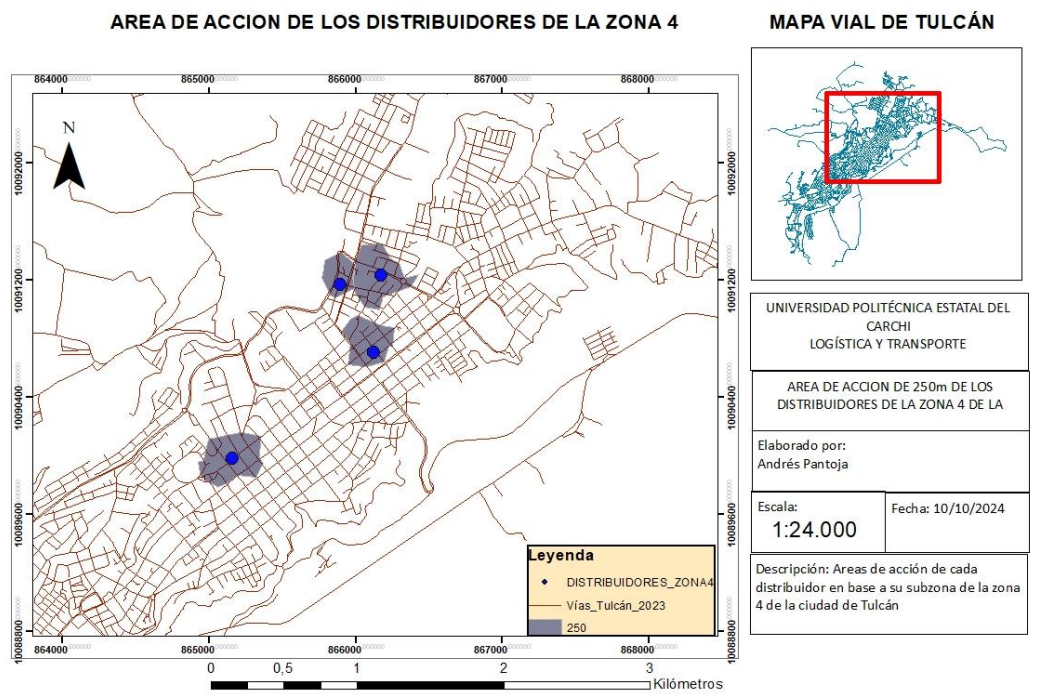
Áreas de acción de los distribuidores en rangos de 150, 250 y 350 metros

En las **Figura: 23** **Figura: 24** Y **Figura: 25** la zonas sombreadas indican el área de acción o de respuesta que los usuarios pueden dar al momento que se informe que los

cilindros que comprende el 20% de los mismos pueden ser comprados en bodega al valor de 1,60 por cilindro.



**Figura: 23** Área de acción de 150 metros



**Figura: 24** Área de acción de 250 metros

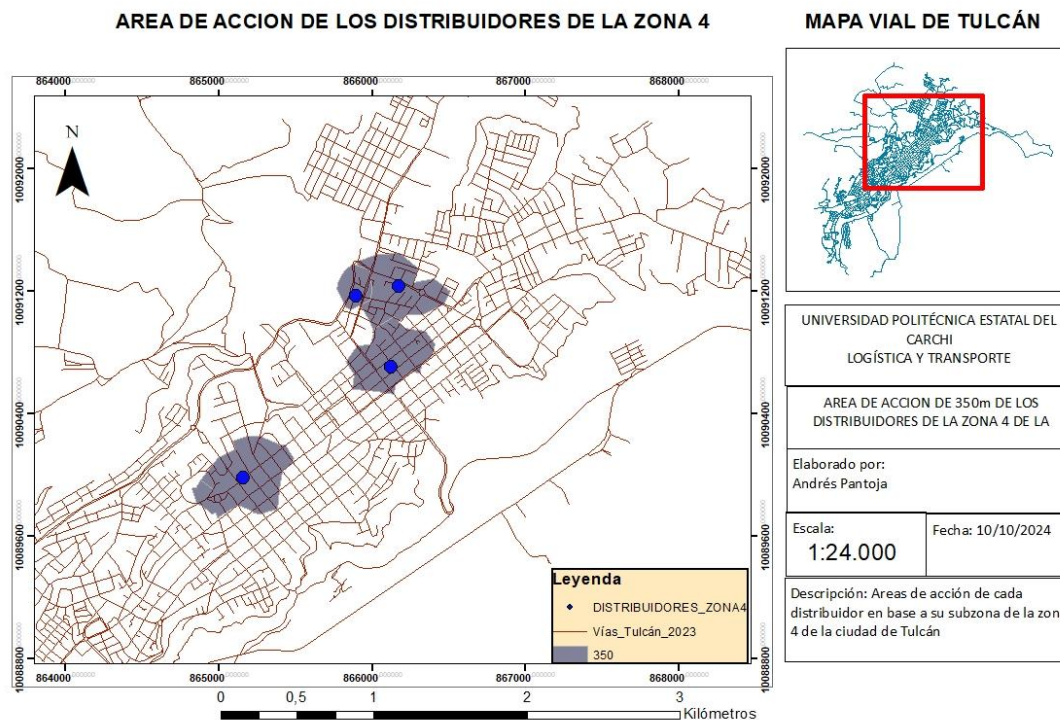


Figura: 25 Área de acción de 350 metros

## 4.2. DISCUSIÓN

Según el antecedente Sandoval (2020) optimización de la red de distribución de gas licuado de petróleo en cilindros de uso doméstico en el cantón Quito en Ecuador. Como resultado de la investigación se determina que mediante la implementación de la aplicación de la ruta más corta, utilizando del método cuantitativo y descriptivo al igual que utilizando fichas de observación, Sandoval (2020) logra aplicar el algoritmo de ruta más corta y dado como resultado una reducción de recorrido innecesario del 57% es decir de 417 km en recorrido tentativo por los vehículos distribuidores, tomando en cuenta que el estudio de Sandoval se realiza en un área de 7890 hectáreas aproximadamente. Con los resultados del plan de investigación se utilizó la metodología cuantitativa y descriptivo mediante la investigación exploratoria y aplicando la extensión de *Network Analyst*, aplicando la herramienta de *Vehicle Routing Problem* (VRP) se obtiene que el recorrido se redujo en un 40,78% es decir 544,32 km en comparación con la ruta anterior.

Según Oviedo (2016), en la cual se propone la creación de una red de distribución para la atención de los clientes de Quillabamba, Perú como también la optimización de recursos potenciales para el transporte y el almacenamiento, dando como resultados que la red de distribución propuesta satisface la demanda en Quillabamba y genera un ahorro anual en distribución de **(Sol Peruano S/)** S/246.661 es decir \$63613,41 por transporte y S/141487 es decir \$36489,23 en cuestión de almacenamiento. También se determina que la optimización de recursos económicos por transporte y almacenamiento son del 39,75% y 38,78% respectivamente.

En el presente estudio se realiza el análisis de costos, mismos que se identifican como costos de mantenimiento, costos fijos y costos variables dando como resultado que el costo por kilómetro recorrido es de \$3,25 generando con las antiguas rutas un total de \$4990,99 en la distribución y con la propuesta se pretende conseguir un ahorro del 44,23% es decir \$2755,51 por la distribución de GLP de forma técnica y siguiendo una ruta establecida.

Con el uso de herramientas tecnológicas como lo es ArcMAP se logra identificar una mejor zonificación en base a la densidad poblacional que existe en la ciudad de Tulcán, también se puede generar propuestas de recorrido para los vehículos distribuidores de GLP, la gran cantidad de personas que residen en la ciudad y la demanda de GLP para uso doméstico, esto permite conocer varias alternativas que se pueden implementar para el manejo de rutas de distribución de GLP para la ciudad de Tulcán de la zona4.

En los resultados a parte de las rutas propuestas se puede evidenciar una zonificación más acorde a la cantidad de cilindros demandantes, haciendo que este sea parte de una mejor comprensión para la distribución y evitar conflictos con zonas cercanas.

Por otro lado, al realizar el nuevo ruteo mediante el sistema VRP se logra identificar una lista de direcciones a seguir para ofrecer una mejor distribución de GLP con el objetivo de que los usuarios puedan saber el día y posiblemente la hora en que el distribuidor se encuentre recorriendo la zona en que el usuario crea conveniente para ser abastecido con el carburante.

Otro aspecto importante es la subutilización del cuerpo operativo que componen a cada vehículo distribuidor de GLP ya que este número se puede disminuir de 3 a 2 personas para realizar dicha actividad debido a que el conductor puede hacer uso

de herramientas tecnológicas para la identificación de cupos que posee cada cabeza de hogar, sabiendo que el sistema de entrega que hoy se maneja es más accesible y sencillo de operar.

Según el escrito de Godoy (2014), se concluye que ha diseñado un modelo logístico para los vendedores mayoristas de las parroquias de Tumbaco, Puembo, Checa, Yaruquí y cantón Quito, en la provincia de Pichincha. Este modelo se basa en la recepción, tramitación y despacho de pedidos, utilizando herramientas informáticas de comunicación actuales. Además, ha diseñado los canales de distribución de GLP en las zonas del estudio con el objetivo de optimizar los recursos según la distancia y el tiempo, y ha determinado el montante necesario para cubrir los costes que implicaría implementar el proyecto.

La investigación se realizó en Sangolquí, Ecuador, utilizando métodos empíricos y deductivos. Estos métodos permiten obtener información sobre el recorrido de la experiencia, el contraste y la configuración real de la empresa, así como la mediana observación y clasificación de los objetos particulares. También se utilizaron técnicas como la observación, la medición y la entrevista.

Como resultado de la investigación se han creado rutas y dispositivos de distribución que tienen el menor recorrido posible, aunado a la exigencia y optimización de los recursos de la empresa, especialmente de la flota de vehículos.

De acuerdo con Godoy (2014) en base a la metodología empírica y deductiva utilizada se logra una mejor obtención de la información para la generación de nuevos recorridos con el fin de realizar recorridos óptimos.

De acuerdo con Arenas y Moncada (2015) en base al estudio realizado que tiene como finalidad mejorar la red de distribución de gas licuado de petróleo en Antioquia se tiene como objetivo específico el diagnóstico del comportamiento actual de la empresa con la finalidad de identificar las debilidades de la empresa, identificando que la flota vehicular se encuentra siendo utilizada de una forma inadecuado en cuestión de la cantidad de cilindros que puede llevar y realizar la distribución de una forma eficiente, en el presente estudio se identifica que la flota vehicular se encuentra siendo utilizada casi al máximo debido a que su capacidad es de 160 cilindros pero se ubica solo 120 cilindros, lo cual no permite abastecer a más clientes en un mismo viaje o recorrido. Para Arenas y Moncada (2015) el sistema de preventa conlleva a una mejor distribución de los recursos se debe tomar en cuenta la demanda actual

o la cantidad de cilindros solicitados por los clientes, para lo cual en dicho estudio la preventa es parte fundamental para la distribución de los cilindros ya que mediante este método se obtiene una demanda clara, en el presente estudio mediante la recolección de información se cuenta con una base de personas que poseen un cupo o número de cilindros que requiere, dicho cupo se encuentra registrado en una base de datos que cada distribuidor posee, dicha base ayuda a generar una ruta adecuada para cada distribuidor.

En el libro de Ballou (2004) se encuentran temas como la gestión de transporte, gestión logística, dentro de los temas señalados se identifica los subtemas como Diseño de rutas para los vehículos distribuidores de lo cual en la presente investigación se toma este tipo de diseño para los vehículos que son parte de la flota de distribución, en dichos temas se considera el punto de origen y destino que mediante la aplicación de algoritmos del punto más cercano lo cual busca realizar una ruta optima estableciendo los puntos más cercanos, aplicando la relación de puntos buscando siempre una buena continuidad de dichos puntos sin que la ruta generada presente uno o varios cruces lo cual no sería parte de la eficiencia de la ruta, dentro de la estrategias del transporte se toma en cuenta los principios de la programación y diseño de rutas en el cual se detalla un listado como:

1. Cargar los camiones con volúmenes de capacidad del mismo.
2. Las paradas en diferentes días se ordenan de tal forma que se formen agrupaciones estrechas.
3. Construir rutas comenzando con la parada más lejana del depósito.
4. La secuencia de paradas en una ruta por carretera debería formar una figura de lágrima.
5. Las rutas más eficientes se construyen usando los vehículos más grandes disponibles.
6. Las recolecciones deberían mezclarse dentro de las rutas de reparto, en vez de ser asignada al final de las rutas.
7. Una parada que se hallan a gran distancia de una agrupación de rutas es buena candidata para un medio alternativo de reparto.
8. Deberían limitarse las paradas restringidas por momento oportunos.

En la presente investigación el diseño de rutas es parte fundamental del tercer objetivo debido a que la aplicación de nuevas rutas genera una nueva distribución

de forma eficiente, buscando siempre una mejora en los procesos de distribución de GLP para la zona 4 de la ciudad de Tulcán. Aplicando el primer punto de la lista que propone Ballou en la presente investigación se podría aumentar la capacidad de cilindros a transportar lo cual generaría una reducción de viajes y poder atender a más usuarios en un mismo viaje.

En los resultados se obtiene que las nuevas rutas propuestas generan una mejor distribución de los cilindros, mejorando distancias recorridas y generando un ahorro de combustible. El tener un mejor panorama de distribución se pueden tomar medidas de aviso hacia los usuarios para una mejor atención y que todos los usuarios puedan adquirir su cilindro.

Además, se tiene que el número de rutas propuestas están dadas por la limitante de la capacidad del vehículo, como también por normativa ya que los vehículos pueden llevar la cantidad de 160 cilindros, pero por normativa su limitante es de 120 cilindros mismos que se deben entregar en un solo día,

Por otro lado, el tener una mejor apreciación de las direcciones de las rutas se puede mitigar el desabastecimiento de cilindros en la ciudadanía de la zona 4 de la ciudad de Tulcán ya que el usuario sabrá la hora y el día en el que el vehículo pase por su domicilio y así adquirir el número de cilindros que tiene como cupo.

Con la información obtenida se evidencia que los distribuidores no cuentan con un estudio que sustente la eficiencia en la distribución de GLP a la ciudadanía y por consiguiente buscar un aumento económico en el servicio de distribución.

Como resultado de un mejor manejo de las rutas y direcciones se puede identificar que las distancias de recorrido son menores y estratégicas, pero considerando los tiempos de atención por usuario de 3 minutos, los tiempos de trabajo crecen en comparación con los valores actuales que son de 147h44m10s y la propuesta es de 402h51m00s

En los resultados obtenidos se tiene que los costos asociados con la distribución están sujetos a cambios en el tiempo, ya sea la variación del precio del combustible, sueldos o precio de los repuestos.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

En la zona 4 de la ciudad de Tulcán la falta de planificación en la red de distribución presenta una serie de desafíos y limitaciones significativas al no contar con un enfoque estratégico, por ende, existe una mala coordinación de tiempo de servicio y distribución en la red, así como también la deficiente coordinación del personal juntamente con el manejo de herramientas tecnológicas.

Actualmente la demanda en la zona 4 de la ciudad de Tulcán no ha sido actualizada, las rutas que se manejan en la ciudad de Tulcán son de carácter intuitivo ya que es el conductor quien decide por donde dirigirse y el orden que el crea conveniente para realizar la distribución de GLP y buscando cubrir toda la subzona asignada de la zona 4 de la ciudad de Tulcán. La zonificación efectiva permitirá a cada uno de los distribuidores asignados de la zona 4 una mejor organización y cumplimiento de la distribución permitiéndoles un mejor entendimiento de área que se deberá cubrir con el objetivo de abastecer de forma efectiva a los usuarios de la zona 4 de la ciudad de Tulcán.

Las rutas propuestas buscan mejorar el recorrido de distribución de GLP a una menor distancia, lo cual representará a que se reduce el costo de operación ya que se crean rutas técnicas aplicando el camino más corto, que busca siempre encontrar una mejor ruta que el vehículo pueda seguir una menor cantidad de recorrido, pero siempre cubriendo la zona asignada.

### **5.2. RECOMENDACIONES**

Se recomienda evaluar una zonificación basada en la densidad poblacional sin antes poseer una discriminación e identificación de usuarios reales y activos de la ciudad de Tulcán que necesiten de un cilindro de GLP.

Se identifica que se debería evaluar distintas formas de distribución de GLP con el objetivo de generar una buena atención a los usuarios de la zona 4 de la ciudad de Tulcán, como la entrega de GLP en las bodegas que cada distribuidor posee y hacer

uso de herramientas tecnológicas de comunicación gratuitas para mantener un mejor contacto con el usuario, sin dejar de lado el control de usuarios que se encuentran en la zona específica asignada.

Se recomienda a cada uno de los señores distribuidores una mejor preparación y conocimiento de plataformas digitales que les ayude a mantener una mejor familiarización con las mismas, con el fin de mejorar los tiempos de atención y verificación de la información del usuario mediante dichas herramientas que están a su alcance.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arenas, J. G., y Moncada Villada, S. M. (2015). *Optimización logística en el Área de Transporte de Gases de Antioquia*.

<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/4596>

Beetrack. (2020). *Rutas de transporte: tipos, diseño y planificación de rutas logísticas*.

<https://www.beetrack.com/es/blog/ruta-de-transporte-dise%C3%B1o-y-planificaci%C3%B3n-de-rutas-logisticas>

Belloch, C. (2000). *Recursos Tecnológicos*.

<https://www.uv.es/bellochc/logopedia/NRTLogo1.pdf>

Cano Álvarez, J. A. (2018). *Determinación de una ruta optima aplicando técnicas de análisis multicriterio*.

[https://issuu.com/unigis\\_latina/docs/cano\\_jorge](https://issuu.com/unigis_latina/docs/cano_jorge)

Carreño Solís, A. (2017). *Cadena de suministros y Logística*.

<https://corladancash.com/wp-content/uploads/2019/08/59-Cadena-de-suministros-y-logisti-Adolfo-Joseph-Carreno-Solis.pdf>

CEUPE. (S/A). CEUPE MAGAZINE.

<https://www.ceupe.com/blog/recursos-logisticos.html>

Comercio, E. (2012). La entrega de tarjetas para comprar gas se inició en Tulcán. Tulcán, Carchi, Ecuador.

<https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/entrega-de-tarjetas-comprar-gas.html>

Coronel Pangol, K. T. (2016). *Aplicación de modelos matemáticos para la optimización de costos logísticos dentro de la cadena de suministro en el sector de comercialización del gas licuado de petróleo en la provincia del Azuay*.

<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28299/1/Trabajo%20de%20titulacion.pdf>

Estrada, M. (2007). *Redes de distribución*.

[https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6625/03MER\\_Capitol1.pdf](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6625/03MER_Capitol1.pdf)

Evan Hirsh, S. W. (2005). *Los canales de distribución*.

[https://books.google.com.ec/books?id=rO8pG4zk8DwCyprintsec=frontcoveryhl=esysource=gbs\\_ge\\_summary\\_rycad=0#v=onepageyqyf=false](https://books.google.com.ec/books?id=rO8pG4zk8DwCyprintsec=frontcoveryhl=esysource=gbs_ge_summary_rycad=0#v=onepageyqyf=false)

Flores Chicay, I. P., y Freire Ordoñez, J. J. (2015). *Propuesta de una red para la distribución de productos plásticos de la empresa Multiplast de la ciudad de Loja*.

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8916/1/UPS-CT005155.pdf>

García, J. (2020). *Redes de distribución y aprovisionamiento*.

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/137643/Redes%20de%20Distribuci%C3%B3n.pdf>

Godoy, E. C. (2014). *Diseño de un sistema de distribución de gas licuado de petróleo (GLP) a través de herramientas de geomarketing en la compañía nacional de gas Congas C.A. para los distribuidores mayoristas de 7 parroquias pertenecientes a la provincia de Pichincha*.

<http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/7965?locale=en>

Montoya Agudelo, C. A., y Boyero Saavedra, M. R. (2016). *El recurso humano como elemento fundamental para la gestión de la calidad y la competitividad organizacional*.

<https://www.redalyc.org/journal/3579/357947335001/html/>

Muñoz, B., y Calderón Sotero, J. H. (2009). *Diseño de un modelo de optimización de rutas de transporte*.

<https://www.redalyc.org/pdf/478/47811604005.pdf>

Oviedo, C. A. (2016). *Propuesta de cambio de la red de distribución en la empresa de consumo masivo ALICORP S.A.A. para optimizar los costos de distribución asociados a la atención de clientes en la ciudad de Quillabamba-Cusco. Universidad Católica Santa María de Arequipa*.

<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/5604>

Pérez, J., y Merino, M. (2010). *Definición de recursos económicos*.

<https://definicion.de/recursos-economicos/>

Pinheiro, O., Breval, S., Rodríguez, C., y Follmann, N. (2016). *Una nueva definición de la logística interna y forma de evaluar la misma*.

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v25n2/0718-3305-ingeniare-25-02-00264.pdf>

Raffino, M. E. (2021). *Recursos tecnológicos*.

<https://concepto.de/recursos-tecnologicos/>

Ronald, B. (2004). *Logística Administración de la Cadena de Suministros*.

[https://www.academia.edu/16236982/Logistica\\_Administracion\\_de\\_la\\_cadena\\_de\\_suministro\\_5ta\\_Edicion\\_Ronald\\_H\\_Ballou](https://www.academia.edu/16236982/Logistica_Administracion_de_la_cadena_de_suministro_5ta_Edicion_Ronald_H_Ballou)

La Semana. (2021). *Bajará el precio del gas en pipeta en Colombia a partir del 1 de enero*. Colombia.

<https://larazon.co/nacion/bajara-el-precio-de-la-pipeta-de-gas-en-colombia-a-partir-del-1-de-enero/>

S/A. (s.f.). *Problema del Transporte VRP (Vehicle Routing Problem)*.

<http://www.gridmorelos.uaem.mx/~mcruz/cursos/optimizacion/vrp.pdf>

Sampieri Hernández, R., Collado Fernández, C., y Lucio Batista, P. (2003). *El proceso de investigación y los enfoques cuantitativos y cualitativos hacia un modelo integral*.

<http://metodos-comunicacion.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/219/2014/04/Hernandez-Sampieri-Cap-1.pdf>

Sandoval Moscoso, E. E. (2020). *Optimización de la red de distribución de gas licuado*.

<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20988/1/CD%2010512.pdf>

Sandoval, M. E. (2020). *Optimización de la red de distribución de gas licuado de petróleo (GLP) en cilindros del segmento doméstico en la parroquia Calderón, Cantón Quito, Ecuador*. Escuela Politécnica Nacional.

<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20988/1/CD%2010512.pdf>

Significados. (2019). *Recursos*.



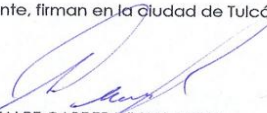

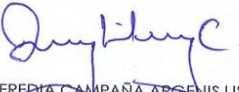
<https://www.significados.com/recursos/#:~:text=Qu%C3%A9%20son%20Recursos%3A%20Recursos%20son%20los%20distintos%20medios,t%C3%A9rmino%20recurso%20es%20de%20origen%20lat%C3%ADn%20%22%20recursos%22>

Sobecki, N. (2022). *Informe Técnico de la Optimización de Recursos*. El Fondo Mundial.



## VII. ANEXOS

### Anexo 1: Certificado o Acta del Perfil de Investigación

		<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI</b>			
<b>FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL</b> <b>CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE</b> <b>ACTA</b> <b>DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>					
ESTUDIANTE:		PANTOJA GUADIR BRAYAN ANDRÉS		CÉBULA DE IDENTIDAD: 0401857347	
PERIODO ACADÉMICO:		2023B			
PRESIDENTE TRIBUNAL		MSC. REALPE CABRERA IVAN ALIRIO		DOCENTE TUTOR: MSC. POZO BURGOS EDUARDO JAVIER	
DOCENTE:		MSC. HEREDIA CAMPAÑA ARGENIS LISSANDER			
TEMA DEL TIC: "Análisis de la red de distribución de GLP, para la optimización de recursos en la zona 4 de la ciudad de Tulcán Ecuador"					
No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES		
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	10,00			
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10,00			
3	METODOLOGÍA	10,00			
4	RESULTADOS	7,00	Replantear la idea a defender, tabla comparativa de distancias, tiempos, costos, etc. Determinar la zona de atención desde el centro de distribución		
5	DISCUSIÓN	7,00	Ajustar la discusión con base a los resultados		
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	7,00	Ajustar con base a los resultados.		
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	7,00	Mejorar la presentación, considerar los tiempos. Revisar la ortografía en la presentación.		
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	10,00			
Obteniendo una nota de: <b>8,80</b> Por lo tanto, <b>APRUEBA</b> ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:					
Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.					
Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el <b>lunes, 30 de septiembre de 2024</b>					
		 MSC. REALPE CABRERA IVAN ALIRIO PRESIDENTE TRIBUNAL		 MSC. POZO BURGOS EDUARDO JAVIER DOCENTE TUTOR	
		 MSC. HEREDIA CAMPAÑA ARGENIS LISSANDER DOCENTE			

## Anexo 2: Certificado del abstract por parte de idiomas



### UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

#### Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

**Autor:** Brayan Andrés Pantoja Guadir

**Fecha de recepción del abstract:** 16 de diciembre 2024

**Fecha de entrega del informe:** 19 de diciembre de 2024

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

#### Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9; por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



MA. Martha Viveros

Docente responsable del  
CIDEN

Anexo 3: Entrevista Realizada al director del ARCERNNR



## UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE



Estimado Ingeniero Jairo Cadena, el presente cuadro contiene preguntas que con su respuesta a detalle permitirán un mejor entendimiento sobre el proceso de distribución de gas licuado de petróleo que se realiza en la ciudad de Tulcán. Al momento de responder, recuerde que su respuesta es muy importante para nosotros, por lo que le pedimos que la información sea lo más minuciosa posible. De antemano muchas gracias.

### INFORMACIÓN



	PREGUNTA	RESPUESTA	
PLANTA DE ENVASADO	¿Cuál es el nombre de la planta de envasado de donde viene el producto?	Planta de Almacenamiento y Envasado Eni Ecuador S.A. – Ibarra.	
	¿Dónde se encuentra la planta de envasado?	Panamericana Norte km 5 1/2, Sector El Priorato.	
	¿Cómo se maneja la demanda dirigida hacia la planta de envasadora? ¿Existe un cupo limitado para la ciudad de Tulcán?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El producto GLP es solicitado desde la Administración de la Planta a los Terminales de Oyambaro, Chorrillos y Refinería de Esmeraldas; la comercializadora está en la obligación de diariamente reportar en el Sistema de Trazabilidad Comercial STC a la Agencia, se monitorea de forma mensual los volúmenes comercializados por Eni Ecuador S.A. (Tipo: GLP Uso doméstico e Industrial)</li> <li>2. El abastecimiento de GLP en la ciudad de Tulcán se encuentra bajo la modalidad de adquisición “Módulo de distribución en frontera” (MDF), el cual se obtiene el consumo de este carburante en este sector del país.</li> </ol>	
	Los vehículos que transportan los cilindros desde la planta hacia la ciudad de Tulcán. ¿Cómo es el acuerdo con ellos? ¿Qué contrato tienen? ¿Como funcionan?	<p><u>Plataformas</u> La movilización de GLP se realiza a través de plataformas propias de la comercializadora, rentadas por contrato COMODATO hacia el Centros de Acopio. Una vez cargadas con el producto la plataforma, la Planta de Almacenamiento y Envasado Eni Ecuador S.A. - Ibarra despacha un volumen diario de 2 751 GLP en cilindros de 15 Kg, que equivale a 3 plataformas (Cada una con capacidad de carga de 917 Cilindros en hileras de 3)</p>	
CENTRO DE ACOPIO	¿Cuál es el nombre del centro de acopio?	Centro de Acopio REALGAS S.A.	
	¿Desde qué año funciona el centro de acopio?	2008	
	¿Cuánto mide el área de almacenamiento (metros cuadrados)?	Mts2	
	¿Cuál es la capacidad de almacenamiento (cilindros)?	30.000 kilogramos	
	¿Con que frecuencia se abastece el centro de acopio? ¿Cuántos cilindros llegan?	Es abastecimiento es diario con un: Stock inicial: 917 GLP en cilindros de 15 Kg Producto en circulación: 2751 GLP en cilindros de 15 Kg La distribución del producto al consumidor final se realiza de lunes a viernes.	
	¿Cuántos trabajadores existen y que realizan en el centro de acopio?	<p>5 trabajadores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 administrador, manejo del Centro de Acopio</li> <li>- 3 estibadores, carga y descarga del producto</li> <li>- 1 cuidador</li> </ul>	
	¿Como se descarga el vehículo que viene de la planta de envasado? (manual o con ayuda de maquina)	Un personal de 3 estibadores para la carga y descarga del producto. (Mano de Obra)	
PLANIFICACIÓN	¿Cuántas zonas existen en Tulcán?	21 zonas, más una para el Sector Comercial.	
	¿Cuántos hogares son beneficiados con la entrega de GLP por zona?	Zona 1	1017
		Zona 2	1005
		Zona 3	1035
		Zona 4	1026
		Zona 5	645
		Zona 6	285
		Zona 7	658
		Zona 8	862
		Zona 9	761
		Zona 10	953
		Zona 11	833
		Zona 12	668

	PREGUNTA	RESPUESTA																													
		<table border="1"> <tr><td>Zona 13</td><td>997</td></tr> <tr><td>Zona 14</td><td>849</td></tr> <tr><td>Zona 16</td><td>934</td></tr> <tr><td>Zona 17</td><td>244</td></tr> <tr><td>Zona 18</td><td>328</td></tr> <tr><td>Zona 19</td><td>941</td></tr> <tr><td>Zona 20</td><td>959</td></tr> <tr><td>Zona 21</td><td>1022</td></tr> <tr><td>Zona 22</td><td>1035</td></tr> </table>	Zona 13	997	Zona 14	849	Zona 16	934	Zona 17	244	Zona 18	328	Zona 19	941	Zona 20	959	Zona 21	1022	Zona 22	1035											
Zona 13	997																														
Zona 14	849																														
Zona 16	934																														
Zona 17	244																														
Zona 18	328																														
Zona 19	941																														
Zona 20	959																														
Zona 21	1022																														
Zona 22	1035																														
	¿Quién fue el encargado de zonificar la ciudad de Tulcán para la distribución de GLP?	Empresa Dygoil, 2011, tarjetas inteligentes																													
	¿Se tiene fechas asignadas para realizar la distribución puerta a puerta en la ciudad de Tulcán? ¿O como se planifica la entrega?	Con el reporte de Stock inicial de producto en el Centro de Acopio, diariamente se planifica el despacho de GLP en la Ciudad de Tulcán con el propósito de respetar un cronograma cronológico de carga para los 22 Distribuidores																													
	¿Se permite la compra directa en el centro de distribución por parte del usuario?	Con Acta de reunión del año 2013, el Comité de seguridad de la provincia del Carchi acuerda no se realice la venta del 20% de stock de GLP y que la distribución se realice puerta a puerta por los vehículos de transporte de GLP																													
	Si un cilindro tiene fallas ¿Qué proceso se sigue?	Para un cilindro que presente fallas, el consumidor final deberá devolver a su distribuidor o acercarse hasta el centro de acopio para una previa valoración del recipiente y realizar el canje del cilindro. En toda la cadena de comercialización de GLP (Planta, Centro de Acopio y Distribuidores) se encuentran en la obligación del canje de cilindros defectuosos.																													
<b>TRANSPORTE</b>	¿Cuántos vehículos están destinados para la distribución?	22 vehículos para transporte de GLP																													
	¿Qué proceso siguieron los dueños de los vehículos para obtener este protagonismo?	Cumplir con la resolución 004-001- DIRECTORIO ARCH – 2015 expedida el 5 de noviembre de 2015, Reformada.																													
	¿Cuántas veces al mes puede salir un vehículo para abastecer la zona correspondiente?	Según el consumo y abastecimiento requerido por el consumidor final, se puede mencionar que son de 13 a 17 veces.																													
	¿Los vehículos distribuyen una o varias zonas?	Mediante la modalidad de abastecimiento en la ciudad de Tulcán MDF, solo se encuentran asignados a una zona.																													
	¿Cuál es el cupo mensual para cada vehículo?	<table border="1"> <tr><td>Zona 1</td><td>1760</td></tr> <tr><td>Zona 2</td><td>1760</td></tr> <tr><td>Zona 3</td><td>1760</td></tr> <tr><td>Zona 4</td><td>1760</td></tr> <tr><td>Zona 5</td><td>1605</td></tr> <tr><td>Zona 6</td><td>1600</td></tr> <tr><td>Zona 7</td><td>1630</td></tr> <tr><td>Zona 8</td><td>1650</td></tr> <tr><td>Zona 9</td><td>1700</td></tr> <tr><td>Zona 10</td><td>1760</td></tr> <tr><td>Zona 11</td><td>1540</td></tr> <tr><td>Zona 12</td><td>1400</td></tr> <tr><td>Zona 13</td><td>1630</td></tr> <tr><td>Zona 14</td><td>1630</td></tr> <tr><td>Zona 16</td><td>1680</td></tr> </table>	Zona 1	1760	Zona 2	1760	Zona 3	1760	Zona 4	1760	Zona 5	1605	Zona 6	1600	Zona 7	1630	Zona 8	1650	Zona 9	1700	Zona 10	1760	Zona 11	1540	Zona 12	1400	Zona 13	1630	Zona 14	1630	Zona 16
Zona 1	1760																														
Zona 2	1760																														
Zona 3	1760																														
Zona 4	1760																														
Zona 5	1605																														
Zona 6	1600																														
Zona 7	1630																														
Zona 8	1650																														
Zona 9	1700																														
Zona 10	1760																														
Zona 11	1540																														
Zona 12	1400																														
Zona 13	1630																														
Zona 14	1630																														
Zona 16	1680																														

	PREGUNTA	RESPUESTA	
		Zona 17	1680
		Zona 18	1700
		Zona 19	1720
		Zona 20	1760
		Zona 21	1760
		Zona 22	1780
		Zona SC	1372
	¿Desde qué hora pueden cargar GLP los vehículos? ¿Hasta qué hora?	El horario de atención del Centro de Acopio es de 7H00 a 16H30	
	¿Cuánto tiempo se demora en cada carga?	Un aproximado de 10 a 15 min	
	¿Cuántos viajes se permite hacer al vehículo distribuidor por día?	Depende de consumo y abastecimiento que requiere el consumidor final, se puede decir que es de 1 a 2 viajes.	
	¿Existen limitaciones para los vehículos?	El incumplimiento a la Ley, Reglamentos y Normas vigentes.	
	¿Los vehículos realizan la entrega todos los días? En caso de no hacerlo ¿A que se dedican los demás días?	<ol style="list-style-type: none"> <li>Según el consumo y abastecimiento que requiere el consumidor final, no cargaría todos los días.</li> <li>Información no corresponde a la Agencia.</li> </ol>	
<b>DEMANDA</b>	Adicional le queremos solicitar la información de lo que corre del año 2021 acerca de la demanda mensual por zona que se ha tenido de GLP con la finalidad de realizar un cálculo de pronósticos. Por favor.	Zona 1	1760
		Zona 2	1760
		Zona 3	1760
		Zona 4	1760
		Zona 5	1605
		Zona 6	1600
		Zona 7	1630
		Zona 8	1650
		Zona 9	1700
		Zona 10	1760
		Zona 11	1540
		Zona 12	1400
		Zona 13	1630
		Zona 14	1630
		Zona 16	1680
		Zona 17	1680
		Zona 18	1700
		Zona 19	1720
		Zona 20	1760
		Zona 21	1760
		Zona 22	1780
		Zona Sector Comercial	1372

Anexo 4: Direcciones de las rutas generadas

<b>Ruta: RUTA1</b>	15,2	6 h 22 min
	kilómetros	
1: Inicio en CENTRO DE ACOPIO		
2: Ir suroeste sobre Río San Juan	29 metros	< 1 minuto
3: Gire a la derecha en Río San Juan e inmediatamente gire a la derecha en Expresa Oriental	661 metros	1 minuto
4: Girar izquierda en Cacique Tulcanaza	746 metros	< 1 minuto
5: Girar a la derecha en Jerónimo Carrión	1,1	1 minuto
	kilómetros	
6: Gire a la izquierda en Tarqui	617 metros	1 minuto
7: Girar a la derecha justo en Rafael Arellano	98 metros	< 1 minuto
8: Siga derecho a quedarse en Rafael Arellano	274 metros	< 1 minuto
9: Girar a la izquierda el 10 de agosto	81metros	< 1 minuto
10: Gire justo en la Gran Colombia	84metros	< 1 minuto
11: Gire justo en Ayacucho	92 metros	< 1 minuto
12: Llegar en 632, a la izquierda Tiempo de Servicio: 1 hr 15 min		1 hora 15 minutos
13: Salida 632		
14: Continuar al sureste de Ayacucho	37metros	< 1 minuto
15: Giro izquierda en Rafael Arellano	364 metros	< 1 minuto
16: Giro izquierda en Roberto Sierra	140 metros	< 1 minuto
17: Giro justo en Cotopaxi	112 metros	< 1 minuto
18: Giro izquierda en Juan Benigno Vela	195 metros	< 1 minuto
19: Gire a la izquierda en Juan Benigno Vela e inmediatamente gire a la derecha en Benjamín Carrión	98 metros	< 1 minuto
20: Llegar en 994, a la derecha Tiempo de servicio: 21 min		21 minutos
21: Salida 994		
22: Regrese al noreste por Benjamín Carrión	86metros	< 1 minuto
23: Gire a la izquierda en Juan Benigno Vela e inmediatamente gire a la izquierda en De la Cultura.	82 metros	< 1 minuto
24: Manténgase a la derecha en Juan Benigno Vela	24 metros	< 1 minuto
25: Manténgase a la derecha en PASAJE SN	103metros	< 1 minuto
26: Llegue a 474, a la izquierda. Tiempo de servicio: 12 min		12 minutos
27: Salida 474		
28: Diríjase al noreste por PASAJE SN	12 metros	< 1 minuto
29: Llegue a 475, a la izquierda. Tiempo de servicio: 3 min		3 minutos
30: Salida 475		

31:	Regrese al suroeste por PASAJE SN	32 metros	< 1 minuto
32:	Llegue a 473, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
33:	Salida 473		
34:	Diríjase al suroeste por PASAJE SN	21metros	< 1 minuto
35:	Llegue a 472, a la derecha. Tiempo de servicio: 24 min		24 minutos
36:	Salida 472		
37:	Diríjase hacia el sur por PASAJE SN	63metros	< 1 minuto
38:	Gire a la derecha en Juan Benigno Vela	65 metros	< 1 minuto
39:	Manténgase a la derecha en Federico Proaño	14 metros	< 1 minuto
40:	Llegue al 1541, a la derecha. Tiempo de servicio: 12 min		12 minutos
41:	Salida 1541		
42:	Regrese al sur por Federico Proaño	14 metros	< 1 minuto
43:	Gire a la derecha en Juan Benigno Vela	96metros	< 1 minuto
44:	Gire bruscamente a la izquierda en Julio Robles Castillo	493 metros	< 1 minuto
45:	Gira a la derecha en 10 de Agosto	34metros	< 1 minuto
46:	Llegue al 660, a la izquierda. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
47:	Salida 660		
48:	Continúe hacia el noroeste por 10 de Agosto.	6 metros	< 1 minuto
49:	Llegue al 659, a la izquierda. Tiempo de servicio: 12 min		12 minutos
50:	Salida 659		
51:	Continúe hacia el noroeste por 10 de Agosto.	9 metros	< 1 minuto
52:	Llegue al 661, a la izquierda. Tiempo de servicio: 9 min		9 minutos
53:	Salida 661		
54:	Continúe hacia el noroeste por 10 de Agosto.	11 metros	< 1 minuto
55:	Llegue al 662, a la izquierda. Tiempo de servicio: 12 min		12 minutos
56:	Salida 662		
57:	Continúe hacia el noroeste por 10 de Agosto.	12 metros	< 1 minuto
58:	Llegue al 663, a la izquierda. Tiempo de servicio: 9 min		9 minutos
59:	Salida 663		
60:	Continúe hacia el noroeste por 10 de Agosto.	12 metros	< 1 minuto
61:	Llegue al 698, a la derecha. Tiempo de servicio: 3 min		3 minutos
62:	Salida 698		
63:	Continúe hacia el noroeste por 10 de Agosto.	9 metros	< 1 minuto

64:	Llegue al 664, a la izquierda. Tiempo de servicio: 9 min		9 minutos
65:	Salida 664		
66:	Continúe hacia el noroeste por 10 de Agosto.	82 metros	< 1 minuto
67:	Gire a la derecha en S/N	384 metros	< 1 minuto
68:	Gira a la izquierda en Velasco Ibarra	95 metros	< 1 minuto
69:	Gira a la derecha en Arboleda.	98 metros	< 1 minuto
70:	Llegue al 691, a la derecha. Tiempo de servicio: 3 min		3 minutos
71:	Salida 691		
72:	Diríjase hacia el oeste por	359	< 1 minuto
73:	Arboleda y gire a la	metros	< 1 minuto
74:	izquierda en La Aguada. Llegue al 1789, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min	178 metros	6 minutos
75:	Salida 1789		
76:	Continúe hacia el oeste por La Aguada	22 metros	< 1 minuto
77:	Continuar por Velasco Ibarra	21metros	< 1 minuto
78:	Gira a la izquierda en Alfonso Mafla	46metros	< 1 minuto
79:	Llegue al 1785, a la izquierda. Tiempo de servicio: 12 min		12 minutos
80:	Salida 1785		
81:	Continúe hacia el sureste por Alfonso Mafla.	65 metros	< 1 minuto
82:	Llegue al 1216, a la izquierda. Tiempo de servicio: 12 min		12 minutos
83:	Salida 1216		
84:	Regrese al noroeste por Alfonso Mafla.	111 metros	< 1 minuto
85:	Gira a la izquierda en Velasco Ibarra	321 metros	< 1 minuto
86:	Gira a la izquierda en Carlota Jaramillo	286 metros	< 1 minuto
87:	Llegue al 1699, a la izquierda. Tiempo de servicio: 9 min		9 minutos
88:	Salida 1699		
89:	Continúe hacia el suroeste por Carlota Jaramillo	647 metros	1 minuto
90:	Gire a la derecha en S/N	33metros	< 1 minuto
91:	Llegue al 1449, a la izquierda. Tiempo de servicio: 3 min		3 minutos
92:	Salida 1449		
93:	Vaya al noroeste por S/N	190 metros	< 1 minuto
94:	Llegue al 1732, a la izquierda. Tiempo de servicio: 21 min		21 minutos
95:	Salida 1732		
96:	Continúe hacia el noroeste por S/N	561 metros	< 1 minuto

97: Llegue a 28, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
98: Salida 28		
99: Continúe hacia el oeste por S/N	138 metros	< 1 minuto
100 Llegue al 1124, a la izquierda. : Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
101 Salida 1124 :		
102 Continúe hacia el suroeste por S/N. :	506 metros	< 1 minuto
103 Llegue al 1465, a la izquierda. : Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
104 Salida 1465 :		
105 Continúe hacia el sur por S/N :	23 metros	< 1 minuto
106 Llegue a 22, a la derecha. : Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
107: Salida 22		
108: Continúe hacia el sur por S/N	20 metros	< 1 minuto
109: Llegue a 414, a la izquierda. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
110: Salida 414		
111: Vaya hacia el este por S/N	73metros	< 1 minuto
112: Llegue al 1691, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
113: Salida 1691		
114: Continúe hacia el este por S/N	3 metros	< 1 minuto
115: Llegue al 1561, a la derecha. Tiempo de servicio: 3 min		3 minutos
116: Salida 1561		
117: Regrese al oeste por S/N	11 metros	< 1 minuto
118: Llegue a 26, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
119: Salida 26		
120: Continúe hacia el oeste por S/N	17 metros	< 1 minuto
121: Llegue al 1218, a la izquierda. Tiempo de servicio: 3 min		3 minutos
122: Salida 1218		
123: Continúe hacia el oeste por S/N	18 metros	< 1 minuto
124: Llegue al 2100, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
125: Salida 2100		
126: Vaya hacia el oeste por S/N	25 metros	< 1 minuto

127: Llegue al 1767, a la izquierda. Tiempo de servicio: 9 min		9 minutos
128: Salida 1767		
129: Vaya al noreste por S/N	360 metros	< 1 minuto
130: Llegue al 1466, a la izquierda. Tiempo de servicio: 9 min		9 minutos
131: Salida 1466		
132: Continúe hacia el este por S/N	47metros	< 1 minuto
133: Llegue al 1419, a la derecha. Tiempo de servicio: 3 min		3 minutos
134: Salida 1419		
135: Continúe hacia el este por S/N	300 metros	< 1 minuto
136: Llegue a 29, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
137: Salida 29		
138: Continúe hacia el sureste por S/N.	768 metros	< 1 minuto
139: Gira a la derecha en QUILINDANA	863 metros	< 1 minuto
140: Continuar por Quilindaña	70 metros	< 1 minuto
141: Gira a la derecha en Julio Robles Castillo	609 metros	< 1 minuto
142: Gira a la izquierda en Sangay	117 metros	< 1 minuto
143: Gira a la derecha en Antisana	140 metros	< 1 minuto
144: Gira a la izquierda en México	97 metros	< 1 minuto
145: Gira a la derecha en Cayambe	144 metros	< 1 minuto
146: Gira a la izquierda en Padre Juan de Velasco	72metros	< 1 minuto
147: Gire a la derecha en Reventador e inmediatamente gire a la izquierda en San Cristóbal.	347 metros	< 1 minuto
148: Gira a la derecha en Veintimilla	201 metros	< 1 minuto
149: Manténgase a la izquierda en Cacique Tulcanaza	34metros	< 1 minuto
150: Gira a la derecha en Andrés Bello	703 metros	< 1 minuto
151: Gira a la izquierda en Expresa Oriental	50 metros	< 1 minuto
152: Gire a la derecha en Río San Juan e inmediatamente gire a la izquierda en Río San Juan	48 metros	< 1 minuto
153: Finalizar en CENTRO DE ACOPIO, a la izquierda. Tiempo total: 6 hr 22 min Distancia total: 15,2 km Hora de inicio: 1/10/2024 8:00 Hora de finalización: 1/10/2024 14:22		

## Subzona 6

<b>Ruta: RUTA1</b>	11,0 kilómetros	6 h 9 min
1: Inicio en AGIP GAS		
2: Ir suroeste sobre Río San Juan	29 metros	< 1 minuto
3: Gire a la derecha en Río San Juan y inmediatamente gire a la derecha en Expresa Oriental	661 metros	1 minuto
4: Girar izquierda en Cacique Tulcanaza	746 metros	< 1 minuto
5: Hacer gira a la derecha en Jerónimo Carrión	1,1 kilómetros	1 minuto
6: Gire a la izquierda en Tarqui	159 metros	< 1 minuto
7: Girar justo en Pedro Vicente Maldonado	367 metros	< 1 minuto
8: Girar izquierda el 10 de agosto	79 metros	< 1 minuto
9: Girar justo en Cristóbal Colón	690 metros	1 minuto
10: Continuar en Panamá	15 metros	< 1 minuto
11: Giro justo en José Joaquín Olmedo	47 metros	< 1 minuto
12: Llegar en 2018, a la izquierda Tiempo de servicio: 18 min		18 minutos
13: Salida 2018		
14: Continúe hacia el noreste por José Joaquín Olmedo	121 metros	< 1 minuto
15: Llegue al 629, a la izquierda. Tiempo de servicio: 9 min		9 minutos
16: Salida 629		
17: Regrese al suroeste por José Joaquín Olmedo	95 metros	< 1 minuto
18: Gira a la derecha en Venezuela	79 metros	< 1 minuto
19: Gira a la derecha en Antonio José de Sucre	68 metros	< 1 minuto
20: Llegue a 575, a la derecha. Tiempo de servicio: 30 min		30 minutos
21: Salida 575		
22: Continúe hacia el noreste por Antonio José de Sucre.	15 metros	< 1 minuto
23: Llegue a 136, a la izquierda. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
24: Salida 136		
25: Continúe hacia el noreste por Antonio José de Sucre.	39 metros	< 1 minuto
26: Gira a la izquierda en Bolivia	164 metros	< 1 minuto
27: Gira a la izquierda en Abdón Calderón	75 metros	< 1 minuto

28:	Llegue a 507, a la derecha. Tiempo de servicio: 21 min		21 minutos
29:	Salida 507		
30:	Continúe hacia el suroeste por Abdón Calderón	46metros	< 1 minuto
31:	Gira a la derecha en Venezuela	71metros	< 1 minuto
32:	Dar vuelta en U en Manabí y regresar a Venezuela.	149 metros	< 1 minuto
33:	Gira a la derecha en Gral. Luciano Coral	6 metros	< 1 minuto
34:	Llegar al 1171, a la izquierda Tiempo de servicio: 15 min		15 minutos
35:	Salida 1171		
36:	Continúe hacia el suroeste por Gral. Luciano Coral	152 metros	< 1 minuto
37:	Continuar por Simón Bolívar	98 metros	< 1 minuto
38:	Gira a la derecha en Roberto Sierra.	66metros	< 1 minuto
39:	Gira a la derecha en Calderón	63 metros	< 1 minuto
40:	Llegue a 388, a la izquierda. Tiempo de servicio: 3 min		3 minutos
41:	Salida 388		
42:	Continúe hacia el noreste por Calderón	5 metros	< 1 minuto
43:	Llegue al 1676, a la izquierda. Tiempo de servicio: 3 min		3 minutos
44:	Salida 1676		
45:	Continúe hacia el noreste por Calderón	30 metros	< 1 minuto
46:	Gire a la izquierda en Panamá e inmediatamente gire a la derecha en Manabí.	220 metros	< 1 minuto
47:	Gira a la derecha en Venezuela	127metros	< 1 minuto
48:	Gira a la derecha en Gral. Luciano Coral	158 metros	< 1 minuto
49:	Continuar por Simón Bolívar	186 metros	< 1 minuto
50:	Gira a la derecha en García Moreno	36metros	< 1 minuto
51:	Llegue al 1345, a la izquierda. Tiempo de servicio: 1 h 21 min		1 hora 21 minutos
52:	Salida 1345		
53:	Continúe hacia el noroeste por García Moreno.	89metros	< 1 minuto
54:	Gira a la izquierda en Rafael Arellano	295 metros	< 1 minuto
55:	Llegue a 346, a la izquierda. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
56:	Salida 346		
57:	Continúe hacia el suroeste por Rafael Arellano	128metros	< 1 minuto

58:	Llegue a 351, a la izquierda. Tiempo de servicio: 12 min		12 minutos
59:	Salida 351		
60:	Continúe hacia el suroeste por Rafael Arellano	29 metros	< 1 minuto
61:	Gira a la izquierda en Pichincha	96 metros	< 1 minuto
62:	Llegue al 1182, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
63:	Salida 1182		
64:	Continúe hacia el sureste por Pichincha	19 metros	< 1 minuto
65:	Gira a la derecha en Simón Bolívar	181 metros	< 1 minuto
66:	Gira a la izquierda en 9 de Octubre	28 metros	< 1 minuto
67:	Llegue al 1456, a la derecha. Tiempo de servicio: 3 min		3 minutos
68:	Salida 1456		
69:	Continúe hacia el sureste por 9 de Octubre.	156 metros	< 1 minuto
70:	Gira a la derecha en José Joaquín Olmedo	14 metros	< 1 minuto
71:	Llegue a 199, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
72:	Salida 199		
73:	Continúe hacia el suroeste por José Joaquín Olmedo	10 metros	< 1 minuto
74:	Llegue a 393, a la derecha. Tiempo de servicio: 15 min		15 minutos
75:	Salida 393		
76:	Continúe hacia el suroeste por José Joaquín Olmedo	62 metros	< 1 minuto
77:	Gira a la derecha en Tarqui	65 metros	< 1 minuto
78:	Llegue al 1428, a la derecha. Tiempo de servicio: 3 min		3 minutos
79:	Salida 1428		
80:	Continúe hacia el noroeste por Tarqui	7 metros	< 1 minuto
81:	Llegue a 320, a la derecha. Tiempo de servicio: 3 min		3 minutos
82:	Salida 320		
83:	Continúe hacia el noroeste por Tarqui	19 metros	< 1 minuto
84:	Gira a la derecha en Antonio José de Sucre	18 metros	< 1 minuto
85:	Llegue a 1430, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
86:	Salida 1430		
87:	Continúe hacia el noreste por Antonio José de Sucre.	24 metros	< 1 minuto

88:	Llegue al 1949, a la izquierda. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
89:	Salida 1949		
90:	Continúe hacia el noreste por Antonio José de Sucre.	29 metros	< 1 minuto
91:	Llegue al 1451, a la izquierda. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
92:	Salida 1451		
93:	Continúe hacia el noreste por Antonio José de Sucre.	3 metros	< 1 minuto
94:	Llegue al 1127, a la derecha. Tiempo de servicio: 3 min		3 minutos
95:	Salida 1127		
96:	Continúe hacia el noreste por Antonio José de Sucre.	56 metros	< 1 minuto
97:	Llegue a 342, a la izquierda. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
98:	Salida 342		
99:	Continúe hacia el noreste por Antonio José de Sucre.	6 metros	< 1 minuto
100	Llegue al 1153, a la izquierda. :		18 minutos
	Tiempo de servicio: 18 min		
101	Salida 1153 :		
	Continúe hacia el noreste por Antonio José de Sucre.	7 metros	< 1 minuto
102	Llegue al 1501, a la izquierda. :		6 minutos
103	 :		6 minutos
	Tiempo de servicio: 6 min		
104	Salida 1501 :		
105	Continúe hacia el noreste por Antonio José de Sucre.	28 metros	< 1 minuto
106	Llegue al 1551, a la derecha. :		6 minutos
	Tiempo de servicio: 6 min		
107	Salida 1551 :		
108	Continúe hacia el noreste por Antonio José de Sucre.	< 1 metro	< 1 minuto
109	Llegue a 278, a la izquierda. :		6 minutos
	Tiempo de servicio: 6 min		
110	Salida 278 :		
111	Continúe hacia el noreste por Antonio José de Sucre.	10 metros	< 1 minuto

112	Gira a la izquierda en Vicente Rocafuerte	48	< 1 minuto
:		metros	
113	Llegue a 452, a la derecha.		6 minutos
:	Tiempo de servicio: 6 min		
114	Salida 452		
:			
115	Continúe hacia el noroeste por Vicente	44metros	< 1 minuto
:	Rocafuerte		
116	Gira a la izquierda en Simón Bolívar	32	< 1 minuto
:		metros	
117	Llegue a 83, a la izquierda.		6 minutos
:	Tiempo de servicio: 6 min		
118	Salida 83		
:			
119	Continúe hacia el suroeste por Simón Bolívar.	16	< 1 minuto
:		metros	
120	Llegue al 1458, a la derecha.		21 minutos
:	Tiempo de servicio: 21 min		
121	Salida 1458		
:			
122	Continúe hacia el suroeste por Simón Bolívar.	6 metros	< 1 minuto
:			
123	Llegue al 1434, a la derecha.		9 minutos
:	Tiempo de servicio: 9 min		
124	Salida 1434		
:			
125	Continúe hacia el suroeste por Simón Bolívar.	61metros	< 1 minuto
:			
126	Llegue al 1464, a la derecha.		3 minutos
:	Tiempo de servicio: 3 min		
127	Salida 1464		
:			
128	Continúe hacia el suroeste por Simón Bolívar.	56metros	< 1 minuto
:			
129	Llegue al 1463, a la derecha.		3 minutos
:	Tiempo de servicio: 3 min		
130	Salida 1463		
:			
131	Continúe hacia el suroeste por Simón Bolívar.	80	< 1 minuto
:		metros	
132	Gira a la izquierda en Quito	378	< 1 minuto
:		metros	
133	Gira a la derecha en Pedro Vicente	273	< 1 minuto
:	Maldonado.	metros	
134	Manténgase a la izquierda en Cristóbal Colón	177	< 1 minuto
:		metros	
135	Continuar por Jerónimo Carrión	559	< 1 minuto
:		metros	
136	Manténgase a la derecha en Cacique	1,1	1 minuto

: Tulcanaza	kilómetros	
137 Gira a la izquierda en Cacique	712 metros	< 1 minuto
: Tulcanaza e inmediatamente gira a la izquierda en Andrés Bello		
138 Gira a la izquierda en Expresa Oriental	50 metros	< 1 minuto
:		
139 Gire a la derecha en Río San Juan e	48 metros	< 1 minuto
: inmediatamente gire a la izquierda en Río San Juan		
140 Finaliza en AGIP GAS, a la izquierda.		
:		
Tiempo total: 6 horas 9 min		
Distancia total: 11,0 km		
Hora de inicio: 1/11/2024 8:00		
Hora de finalización: 1/11/2024 14:09		

## Subzona 7

<b>Ruta: RUTA1</b>	12,1 kilometros	6 h 9 min
1: Inicio en AGIP GAS		
2: Ir suroeste sobre Río San Juan	29 metros	< 1 minuto
3: Gire a la derecha en Río San Juan e inmediatamente gire a la izquierda en Expresa Oriental	57 metros	< 1 minuto
4: Girar justo en Andres Bello	701 metros	< 1 minuto
5: Continuar sobre el Cacique Tulcanaza	35 metros	< 1 minuto
6: Gire Justo en Veintimilla	7 metros	< 1 minuto
7: Continuar sobre Andrés Bello	203 metros	< 1 minuto
8: Gire a la izquierda por Las Tejerías e inmediatamente gira a la derecha en Reventador	226 metros	< 1 minuto
9: Girar izquierda en Padre Juan de Velasco	231 metros	< 1 minuto
10: Giro justo en Julio Robles Castillo	2,3 kilómetros	3 minutos
11: Siga derecho a quedarse en Julio Robles Castillo.	34 metros	< 1 minuto
12: Siga derecho a quedarse en Julio Robles Castillo.	1,3 kilómetros	1 minuto
13: Giro justo en Brasil	82 metros	< 1 minuto
14: Llegar en 936, a la derecha		3 minutos
Tiempo de servicio: 3 min		
15: Salida 936		
16: Continúe hacia el sureste por Brasil	172 metros	< 1 minuto
17: Llegue a las 8, a la derecha.		9 minutos
Tiempo de servicio: 9 min		
18: Salida 8		
19: Continúe hacia el sureste por Brasil	95 metros	< 1 minuto

20:	Dar vuelta en U en Cuenca y regresar a Brasil.	65 metros	< 1 minuto
21:	Gira a la derecha en Cotopaxi	109 metros	< 1 minuto
22:	Llegue al 1034, a la izquierda. Tiempo de servicio: 24 min		24 minutos
23:	Salida 1034		
24:	Regrese al suroeste por Cotopaxi.	63 metros	< 1 minuto
25:	Llegue al 1078, a la izquierda. Tiempo de servicio: 21 min		21 minutos
26:	Salida 1078		
27:	Continúe hacia el suroeste por Cotopaxi	47metros	< 1 minuto
28:	Gire a la derecha en Brasil	151metros	< 1 minuto
29:	Gira a la izquierda en Azuay	104 metros	< 1 minuto
30:	Gira a la izquierda en Ambato.	68metros	< 1 minuto
31:	Llegue al 1005, a la izquierda. Tiempo de servicio: 1 hora 7 min		1 hora 7 minutos
32:	Salida 1005		
33:	Continúe hacia el sureste por Ambato.	68metros	< 1 minuto
34:	Gira a la derecha en Cotopaxi	31metros	< 1 minuto
35:	Llegue a 272, a la izquierda.		42 minutos
36:	Salida 272		
37:	Regrese al noreste por Cotopaxi.	105metros	< 1 minuto
38:	Llegue a 997, a la izquierda. Tiempo de servicio: 18 min		18 minutos
39:	Salida 997		
40:	Continúe hacia el noreste por Cotopaxi	33metros	< 1 minuto
41:	Gira a la derecha en Brasil	243 metros	< 1 minuto
42:	Llegue al 1282, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
43:	Salida 1282		
44:	Continúe hacia el sureste por Brasil	61metros	< 1 minuto
45:	Gira a la izquierda en Gral. Luciano Coral	85metros	< 1 minuto
46:	Llegue al 897, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
47:	Salida 897		
48:	Continúe hacia el noreste por Gral. Luciano Coral	62 metros	< 1 minuto
49:	Llegue al 2076, a la izquierda. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
50:	Salida 2076		
51:	Continúe hacia el noreste por Gral. Luciano Coral	33metros	< 1 minuto
52:	Llegue al 1284, a la derecha. Tiempo de servicio: 18 min		18 minutos
53:	Salida 1284		

54:	Continúe hacia el noreste por Gral. Luciano Coral	196 metros	< 1 minuto
55:	Gira a la izquierda en Roberto Grijalva	85metros	< 1 minuto
56:	Gira a la izquierda en Abdón Calderón	105metros	< 1 minuto
57:	Llegue a 55, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
58:	Salida 55		
59:	Continúe hacia el suroeste por Abdón Calderón	24 metros	< 1 minuto
60:	Llegue a 79, a la izquierda. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
61:	Salida 79		
62:	Continúe hacia el suroeste por Abdón Calderón	28 metros	< 1 minuto
63:	Gira a la izquierda en Uruguay	17 metros	< 1 minuto
64:	Llegue al 862, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
65:	Salida 862		
66:	Continúe hacia el sureste por Uruguay	7 metros	< 1 minuto
67:	Llegue a 16, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
68:	Salida 16		
69:	Continúe hacia el sureste por Uruguay	40 metros	< 1 minuto
70:	Llegue a 874, a la izquierda. Tiempo de servicio: 9 min		9 minutos
71:	Salida 874		
72:	Continúe hacia el sureste por	10 metros	< 1 minuto
73:	Uruguay Gire a la derecha en Gral.	161metros	< 1 minuto
74:	Luciano Coral Llegue al 898, a la derecha. Tiempo de servicio: 21 min		21 minutos
75:	Salida 898		
76:	Continúe hacia el suroeste por Gral. Luciano Coral	58metros	< 1 minuto
77:	Gira a la izquierda en Brasil	173 metros	< 1 minuto
78:	Gira a la derecha en José Joaquín Olmedo	39metros	< 1 minuto
79:	Llegue al 1008, a la derecha. Tiempo de servicio: 15 min		15 minutos
80:	Salida 1008		
81:	Continúe hacia el suroeste por José Joaquín Olmedo	16 metros	< 1 minuto
82:	Llegue al 967, a la derecha. Tiempo de servicio: 9 min		9 minutos
83:	Salida 967		
84:	Continúe hacia el suroeste por José Joaquín Olmedo	3 metros	< 1 minuto

85: Llegue al 1009, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
86: Salida 1009		
87: Continúe hacia el suroeste por José Joaquín Olmedo	< 1 metro	< 1 minuto
88: Llegue al 966, a la derecha. Tiempo de servicio: 9 min		9 minutos
89: Salida 966		
90: Continúe hacia el suroeste por José Joaquín Olmedo	28 metros	< 1 minuto
91: Llegue al 965, a la izquierda. Tiempo de servicio: 12 min		12 minutos
92: Salida 965		
93: Continúe hacia el suroeste por José Joaquín Olmedo	2 metros	< 1 minuto
94: Llegue al 1849, a la derecha. Tiempo de servicio: 9 min		9 minutos
95: Salida 1849		
96: Continúe hacia el suroeste por José Joaquín Olmedo	15 metros	< 1 minuto
97: Llegue al 1011, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
98: Salida 1011		
99: Continúe hacia el suroeste por José Joaquín Olmedo	29 metros	< 1 minuto
100 Gira a la derecha en Bolivia	79metros	< 1 minuto
:		
101 Gira a la derecha en Antonio José de Sucre	77metros	< 1 minuto
:		
103 Salida 1136		
:		
104 Continúe hacia el noreste por Antonio José de Sucre.	56metros	< 1 minuto
105 Gira a la derecha en Brasil	41metros	< 1 minuto
:		
106 Llegue al 920, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
:		
107 Salida 920		
:		
108 Continúe hacia el sureste por Brasil	115 metros	< 1 minuto
:		
109 Gira a la derecha en Pedro Vicente Maldonado.	999 metros	2 minutos
:		
110 Gire a la izquierda en 10 de Agosto e inmediatamente gire a la derecha en Juan José Flores.	480 metros	< 1 minuto

111 Gire a la izquierda en Pichincha para : permanecer en Juan José Flores.	106 metros	< 1 minuto
112 Gire a la derecha en Los Mártires para : permanecer en Juan José Flores.	579 metros	1 minuto
113 Gira a la derecha en Expresa Oriental :	1,6 kilómetros	2 minutos
114 Gire a la izquierda en Río San Juan e : inmediatamente gire a la izquierda en Río San Juan	48 metros	< 1 minuto
115 Finaliza en AGIP GAS, a la izquierda. :		
Tiempo total: 6 horas 9 min		
Distancia total: 12,1 km		
Hora de inicio: 1/11/2024 8:00		
Hora de finalización: 1/11/2024 14:09		

## Subzona 9

<b>Ruta: RUTA1</b>	13,2 kilómetros	6 h 19 min
1: Inicio en AGIP GAS		
2: Ir suroeste sobre Río San Juan	29 metros	< 1 minuto
3: Gire a la derecha en Río San Juan e inmediatamente gire a la derecha en Expreso Oriental	661 metros	1 minuto
4: Girar a la izquierda en Cacique Tulcanaza	746 metros	< 1 minuto
5: y gire a la derecha en Jerónimo Carrión	1,1 kilómetros	1 minuto
6: Gire a la izquierda en Tarqui	159 metros	< 1 minuto
7: Girar justo en Pedro Vicente Maldonado	1,1 kilómetros	2 minutos
8: Gire bruscamente a la izquierda en Panamá e inmediatamente gire a la derecha en Venezuela	241 metros	< 1 minuto
9: Girar justo en Gral. Luciano Coral	642 metros	< 1 minuto
10: Llegar al 1742, a la derecha Tiempo de servicio: 27 min		27 minutos
11: Salida 1742		
12: Continúe hacia el noreste por Gral. Luciano Coral	77 metros	< 1 minuto
13: Gira a la derecha en Ricardo del Hierro	85 metros	< 1 minuto
14: Gira a la izquierda en Antonio José de Sucre	72 metros	< 1 minuto
15: Llegue al 1855, a la izquierda. Tiempo de servicio: 15 min		15 minutos
16: Salida 1855		
17: Continúe hacia el noreste por Antonio José de Sucre.	28 metros	< 1 minuto

18:	Gira a la izquierda en Chile	53metros	< 1 minuto
19:	Llegue al 2114, a la izquierda. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
20:	Salida 2114		
21:	Continúe hacia el noroeste por Chile.	20 metros	< 1 minuto
22:	Llegue al 1998, a la izquierda. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
23:	Salida 1998		
24:	Continúe hacia el noroeste por Chile.	246 metros	< 1 minuto
25:	Gira a la izquierda en Cuenca	< 1 metro	< 1 minuto
26:	Llegue al 2078, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
27:	Salida 2078		
28:	Continúe hacia el suroeste por Cuenca	3 metros	< 1 minuto
29:	Llegue al 1109, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
30:	Salida 1109		
31:	Continúe hacia el suroeste por Cuenca	3 metros	< 1 minuto
32:	Llegue al 1108, a la derecha. Tiempo de servicio: 34 min		34 minutos
33:	Salida 1108		
34:	Regrese al noreste por Cuenca	45 metros	< 1 minuto
35:	Gira a la derecha en Argentina	73 metros	< 1 minuto
36:	Gira a la izquierda en Manabí e inmediatamente gira a la derecha en Argentina.	178 metros	< 1 minuto
37:	Gire a la derecha para permanecer en Argentina.	58metros	< 1 minuto
38:	Llegue al 1206, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
39:	Salida 1206		
40:	Vaya al sudeste por Argentina	9 metros	< 1 minuto
41:	Llegue al 2088, a la derecha. Tiempo de servicio: 3 min		3 minutos
42:	Salida 2088		
43:	Continúe hacia el sureste por Argentina	5 metros	< 1 minuto
44:	Llegue al 1895, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
45:	Salida 1895		
46:	Continúe hacia el sureste por Argentina	8 metros	< 1 minuto
47:	Llegue al 1829, a la derecha. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
48:	Salida 1829		
49:	Vaya al sudeste por Argentina	98 metros	< 1 minuto

50:	Llegue al 960, a la derecha. Tiempo de servicio: 9 min		9 minutos
51:	Salida 960		
52:	Continúe hacia el sureste por Argentina	11 metros	< 1 minuto
53:	Dar vuelta en U en José Joaquín Olmedo y regresar a Argentina	105metros	< 1 minuto
54:	Llegue al 1322, a la derecha. Tiempo de servicio: 9 min		9 minutos
55:	Salida 1322		
56:	Continúe hacia el noroeste por Argentina.	32 metros	< 1 minuto
57:	Gire a la derecha para permanecer en Argentina.	79metros	< 1 minuto
58:	Gire a la derecha para permanecer en Argentina.	77metros	< 1 minuto
59:	Gira a la izquierda en Abdón Calderón	55 metros	< 1 minuto
60:	Llegue al 847, a la izquierda. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
61:	Salida 847		
62:	Continúe hacia el suroeste por Abdón Calderón	13 metros	< 1 minuto
63:	Llegue al 846, a la izquierda. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
64:	Salida 846		
65:	Continúe hacia el suroeste por Abdón Calderón	13 metros	< 1 minuto
66:	Llegue al 1959, a la derecha. Tiempo de servicio: 3 min		3 minutos
67:	Salida 1959		
68:	Continúe hacia el suroeste por Abdón Calderón	31metros	< 1 minuto
69:	Gira a la derecha en Chile	18 metros	< 1 minuto
70:	Llegue al 399, a la izquierda. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
71:	Salida 399		
72:	Continúe hacia el noroeste por Chile.	61metros	< 1 minuto
73:	Gira a la derecha en Manabí	32 metros	< 1 minuto
74:	Llegue al 1187, a la derecha. Tiempo de servicio: 12 min		12 minutos
75:	Salida 1187		
76:	Continúe hacia el noreste por Manabí	7 metros	< 1 minuto
77:	Llegue al 1186, a la derecha. Tiempo de servicio: 15 min		15 minutos
78:	Salida 1186		
79:	Continúe hacia el noreste por Manabí	15 metros	< 1 minuto
80:	Llegue al 1535, a la derecha. Tiempo de servicio: 15 min		15 minutos
81:	Salida 1535		
82:	Continúe hacia el noreste por Manabí	26 metros	< 1 minuto

83:	Gire bruscamente a la izquierda en Argentina	67metros	< 1 minuto
84:	Llegue a 239, a la derecha. Tiempo de servicio: 18 min		18 minutos
85:	Salida 239		
86:	Continúe hacia el noroeste por Argentina.	53metros	< 1 minuto
87:	Gira a la derecha en Gaspar de Villarroel	23 metros	< 1 minuto
88:	Llegue al 550, a la izquierda. Tiempo de servicio: 9 min		9 minutos
89:	Salida 550		
90:	Continúe hacia el noreste por Gaspar de Villarroel.	38 metros	< 1 minuto
91:	Gira a la derecha en Rafael Carvajal.	96metros	< 1 minuto
92:	Llegue al 1848, a la izquierda. Tiempo de servicio: 6 min		6 minutos
93:	Salida 1848		
94:	Continúe hacia el sureste por Rafael Carvajal.	37metros	< 1 minuto
95:	Gira a la derecha en Manabí	18 metros	< 1 minuto
96:	Llegue a 476, a la derecha. Tiempo de servicio: 3 min		3 minutos
97:	Salida 476		
98:	Continúe hacia el suroeste por Manabí	31metros	< 1 minuto
99:	Gira a la derecha en Argentina	202 metros	< 1 minuto
100:	Gire a la derecha para permanecer en Argentina.	180metros	< 1 minuto
:			
101:	Gira a la izquierda en Cotopaxi	42 metros	< 1 minuto
:			
102:	Llegue a 248, a la derecha. Tiempo de Servicio: 1 horas 12 min		1 hora 12 minutos
103:	Salida 248		
:			
104:	Continúe hacia el suroeste por Cotopaxi	34metros	< 1 minuto
:			
105:	Llegue a 245, a la izquierda. Tiempo de servicio: 9 min		9 minutos
106:	Salida 245		
:			
107:	Continúe hacia el suroeste por Cotopaxi	38 metros	< 1 minuto
:			
108:	Llegue al 2072, a la izquierda. Tiempo de servicio: 9 min		9 minutos
109:	Salida 2072		
:			
110:	Continúe hacia el suroeste por Cotopaxi	48 metros	< 1 minuto
:			
111:	Gira a la derecha por Tnte. Luis Rosero	28 metros	< 1 minuto
:			

112 Llegue al 1864, a la derecha.		9 minutos
: Tiempo de servicio: 9 min		
113 Salida 1864		
:		
114 Continúe hacia el oeste por Tnte. Luis Rosero	8 metros	< 1 minuto
:		
115 Llegue al 1509, a la izquierda.		9 minutos
: Tiempo de servicio: 9 min		
116 Salida 1509		
:		
117 Continúe hacia el oeste por Tnte. Luis Rosero	21metros	< 1 minuto
:		
118 Llegue a 218, a la izquierda.		9 minutos
: Tiempo de servicio: 9 min		
119 Salida 218		
:		
120 Continúe hacia el oeste por Tnte. Luis Rosero	101 metros	< 1 minuto
:		
121 Gira a la izquierda en San Francisco	80 metros	< 1 minuto
:		
122 Llegue al 1139, a la derecha.		6 minutos
: Tiempo de servicio: 6 min		
123 Salida 1139		
:		
124 Continúe hacia el sur por San Francisco	192 metros	< 1 minuto
:		
125 Gire a la derecha en Brasil	157 metros	< 1 minuto
:		
126 Gire a la izquierda en Julio Robles Castillo	1,4	2 minutos
:	kilómetros	
127 Gire a la derecha para permanecer en Julio Robles	2,0	2 minutos
: Castillo.	kilómetros	
128 Gira a la izquierda en Sangay	117 metros	< 1 minuto
:		
129 Gira a la derecha en Antisana	140 metros	< 1 minuto
:		
130 Gira a la izquierda en México	97 metros	< 1 minuto
:		
131 Gira a la derecha en Cayambe	144 metros	< 1 minuto
:		
132 Gira a la izquierda en Padre Juan de Velasco	72metros	< 1 minuto
:		
133 Gire a la derecha en Reventador e	347 metros	< 1 minuto
: inmediatamente gire a la izquierda en San		
Cristóbal.		
134 Gira a la derecha en Veintimilla	201 metros	< 1 minuto
:		
135 Manténgase a la izquierda en Cacique Tulcanaza	34metros	< 1 minuto
:		

136 Gira a la derecha en Andrés Bello	703 metros	< 1 minuto
:		
137 Gira a la izquierda en Expresa Oriental	50 metros	< 1 minuto
:		
138 Gira a la derecha en Río San Juan e	48 metros	< 1 minuto
: inmediatamente gire a la izquierda en Río San Juan		
139 Finaliza en AGIP GAS, a la izquierda.		
:		
Tiempo total: 6 h 19 min		
Distancia total: 13,2 km		
Hora de inicio: 1/11/2024		
8:00		
Hora de finalización:		
1/11/2024 14:19		