

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA

Tema: “La optimización del servicio de gas licuado de petróleo y las zonas de distribución en la ciudad de Tulcán”

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


AUTORES: Cheza Mueses Cristian Javier
Hernández Benavides Everson Luis
TUTOR: Msc. Pozo Burgos Eduardo Javier

Tulcán, 2020

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que el estudiante Cheza Mueses Cristian Javier con el número de cédula 0401870308 ha elaborado el trabajo de titulación: “La optimización del servicio de gas licuado de petróleo y las rutas de distribución y en la ciudad de Tulcán”

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



f.....

Msc. Pozo Javier

TUTOR



f.....

Msc. Montalvo Javier


LECTOR

Tulcán, marzo de 2020

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que el estudiante Hernández Benavides Everson Luis con el número de cédula 0401870373 ha elaborado el trabajo de titulación: “La optimización del servicio de gas licuado de petróleo y las rutas de distribución y en la ciudad de Tulcán”

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



f.....

Msc. Pozo Javier

TUTOR



f.....

Msc. Montalvo Javier

LECTOR

Tulcán, marzo de 2020

AUTORÍA DE TRABAJO

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

Yo, Cheza Mueses Cristian Javier con cédula de identidad número 0401870308 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.....

Cheza Cristian

AUTOR

Tulcán, marzo de 2020

AUTORÍA DE TRABAJO

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

Yo, Hernández Benavides Everson Luis con cédula de identidad número 0401870373 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.....

Hernández Benavides Everson Luis

AUTOR

Tulcán, marzo de 2020

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Cheza Mueses Cristian Javier declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “La optimización del servicio de gas licuado de petróleo y las rutas de distribución y en la ciudad de Tulcán” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



f.....

Cheza Mueses Cristian Javier

AUTOR

Tulcán, marzo de 2020

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Hernández Benavides Everson Luis declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “La optimización del servicio de gas licuado de petróleo y las rutas de distribución y en la ciudad de Tulcán” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



f.....

Hernández Benavides Everson Luis

AUTOR

Tulcán, marzo de 2020

AGRADECIMIENTO

Al finalizar este trabajo por medio de este espacio quiero agradecer a Dios por todas sus bendiciones, a mis Padres que han sabido darme su ejemplo día a día de trabajo, honradez, respeto, puntualidad, responsabilidad por su apoyo y paciencia en este proceso de estudio.

A mis hermanos por llenarme de alegría día tras día, por los consejos brindados dentro de mi hogar, a mis amigos con los que compartí dentro y fuera de las aulas, aquellos amigos del colegio, que se convierten amigos de vida y no hablo solo de jóvenes sino también de una persona adulta que se convirtió en apoyo fundamenta en la formación de mi vida personal y estudiantil por escuchar sus consejos que me supo brindar en todo momento de mi formación académica.

Mediante estas líneas me gustaría agradecer al apoyo de muchas personas y amigos que me han prestado durante el proceso de investigación y redacción de este trabajo, también al apoyo en todo mi producto a, mi tutor, Javier Pozo, por haberme orientado en todos los omentos que necesite sus consejos.

A la Universidad Politécnica Estatal del Carchi por ser la sede de todo el conocimiento adquirido durante todos estos años.

DEDICATORIA

Dedicado a mis padres Marco y María por ser mi apoyo constante durante mi trayectoria estudiantil por haber depositado la confianza en mí quienes, con su amor, paciencia, esfuerzo y que me han sabido inculcar muchos valores dentro del hogar me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo valentía de temer a las adversidades del día a día porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos Stalin y Jefferson por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso de formación, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas de mi vida.

También quiero dedicar este proyecto de investigación a todas las personas especiales como compañeros y amigos, por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día tanto en las aulas de clase como en mi vida personal quienes me ayudaron a culminar en esta etapa de mi vida.

Y a todos aquellos que pensaron que no lo lograría.

Cristian Cheza

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas y cada una de las instituciones y personas que de cierta manera apoyaron en la ejecución de esta investigación.

Mi agradecimiento más grande a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi a la escuela de Logística y Transporte a su director y a todos y cada uno de los docentes que la conforman por su tiempo, amistad y conocimientos transmitidos a lo largo de la carrera y en el desarrollo de este estudio.

A la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero por facilitarme la información adecuada el desarrollo de la investigación.

A los señores Distribuidores del Gas licuado de Petróleo de la ciudad de Tulcán quienes brindaron su ayuda para la investigación.

A mi asesor de tesis Msc. Javier Pozo por su apoyo incondicional y guía en el desarrollo de la tesis.

Muy afectivamente a todos y cada uno de los miembros de mi familia quienes fueron el pilar e impulso para poder culminar este estudio.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo fruto de mi esfuerzo y perseverancia a Dios por ser mi luz en mi camino y siempre guiarme en mis momentos de debilidad.

Les dedico esta presea a mis queridos padres Luis y Margarita por enseñarme que para ganar siempre hay que luchar diariamente, siempre aprender de los errores y así mejorar, y así continuar con perseverancia, constancia y así llegar a ser un ganador y tener éxito en la vida.

Dedico mi trabajo a mi hijo adorado Mathias por el apoyo incondicional y sobre todo por el amor brindado en cada momento del transcurso de la carrera.

A mis hermanos Marcelo, Patricia, Liliana, Mayra y Yadira por sus motivaciones permanentes.

A mi abuelito José y a toda la familia por darme fuerzas para seguir adelante.

Everson Luis Hernández Benavides

ÍNDICE

I. PROBLEMA	19
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	20
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	21
1.4.1. Objetivo General.....	21
1.4.2. Objetivos Específicos.....	21
1.4.3. Preguntas de Investigación.....	21
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	22
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	22
2.2. MARCO TEÓRICO.....	27
2.2.1. <i>ArcGIS Network Analyst</i>	27
2.2.1.1. Funciones de Análisis.....	28
2.2.2. Gas licuado de petróleo.....	32
2.2.2.1. Dirección y Ejecución de la Política de Hidrocarburos.....	33
III. METODOLOGÍA.....	34
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO.....	34
3.1.1. Enfoque.....	34
3.1.2. Tipos de Investigación.....	34
3.2. HIPÓTESIS.....	36
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	36
3.3.1. Operacionalización de variables.....	37
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS.....	39
3.4.1. Método deductivo.....	39
3.4.2. Método inductivo.....	39

3.4.3 Técnicas e instrumentos.....	40
3.4.4. Población y muestra.....	40
3.4.5. Tabla estratificada con valores muestrales	41
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
4.1. RESULTADOS	43
4.1.1. Zonas de distribución del gas licuado de petróleo en la ciudad de Tulcán	43
4.1.2. Las rutas de distribución de GLP	61
4.1.3. Rutas de distribución del GLP en la Zona 19	74
4.2. DISCUSIÓN	82
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
5.1. CONCLUSIONES	90
5.2. RECOMENDACIONES.....	91
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
V. ANEXOS	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la mejor ruta para distribución de productos, según tiempo.	29
Figura 2. Mapa de la mejor ruta para distribución de productos, según distancia	29
Figura 3. Mapas de ruta giro a giro	30
Figura 4. Área de servicio de red.....	31
Figura 5. Matriz de coste Origen – Destino / OD.....	31
Figura 6. Análisis de matriz de coste OD.....	32
Figura 7. Mapa de las 22 zonas actuales de la ciudad de Tulcán	43
Figura 8: Zonas quintil 5	57
Figura 9: Zonas quintil 4	58
Figura 10: Zonas quintil 3	59
Figura 11: Zonas quintil 2	60
Figura 12: Zonas quintil 1	61
Figura 13. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 02 de agosto/2018.	62

Figura 14. Distribución del GLP zona # 19, día 02 de agosto/2018.....	62
Figura 15. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 03 de agosto/2018.	63
Figura 16. Distribución del GLP zona # 19, día 03 de agosto/2018.....	63
Figura 17. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 06 de agosto/2018.	64
Figura 18. Distribución del GLP zona # 19, día 06 de agosto/2018.....	64
Figura 19. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 07 de agosto/2018.	65
Figura 20. Distribución del GLP zona # 19, día 07 de agosto/2018.....	65
Figura 21. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 08 de agosto/2018.	66
Figura 22. Distribución del GLP zona # 19, día 08 de agosto/2018.....	66
Figura 23. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 09 de agosto/2018.	67
Figura 24. Distribución del GLP zona # 19, día 09 de agosto/2018.....	67
Figura 25. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 13 de agosto/2018.	68
Figura 26. Distribución del GLP zona # 19, día 13 de agosto/2018.....	68
Figura 27. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 15 de agosto/2018.	69
Figura 28. Distribución del GLP zona # 19, día 15 de agosto/2018.....	69
Figura 29. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 20 de agosto/2018.	70
Figura 30. Distribución del GLP zona # 19, día 20 de agosto/2018.....	70
Figura 31. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 22 de agosto/2018.	71
Figura 32. Distribución del GLP zona # 19, día 22 de agosto/2018.....	71
Figura 33. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 24 de agosto/2018.	72
Figura 34. Distribución del GLP zona # 19, día 24 de agosto/2018.....	72
Figura 35. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 29 de agosto/2018.	73
Figura 36. Distribución del GLP zona # 19, día 29 de agosto/2018.....	73
Figura 37. Recorrido consolidado de distribución de GLP en la zona # 19 de Tulcán.	74
Figura 38. Resumen de rutas de la zona # 19 de la ciudad de Tulcán.	74
Figura 39. Mapa de la ruta alternativa # 1	75
Figura 40. Mapa de la ruta alternativa # 2	76
Figura 41. Mapa de la ruta alternativa # 3	77
Figura 42. Mapa de la ruta alternativa # 4	78
Figura 43. Mapa de la ruta alternativa # 5	79
Figura 44. Mapa de la ruta alternativa # 6	80
Figura 45. Mapa de la ruta alternativa # 7	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	37
Tabla 2. Número de familias de las 22 zonas de la ciudad de Tulcán.....	42
Tabla 3. Zonas y calles de la ciudad de Tulcán.....	44
Tabla 4. Nivel de satisfacción sobre la distribución actual de GLP.....	47
Tabla 5 . Nivel de satisfacción con respecto al horario actual de distribución.....	48
Tabla 6 . Nivel de satisfacción de la distribución de GLP	49
Tabla 7 . Nivel de satisfacción con respecto a la ruta establecida en la entrega de GLP.....	50
Tabla 8 . Nivel de satisfacción con respecto a la frecuencia de distribución de GLP.....	51
Tabla 9 . Nivel de satisfacción con respecto al control por parte de la ARCH	52
Tabla 10 . Nivel de satisfacción con respecto a la Implementación de la tarjeta inteligente. .	54
Tabla 11 . Total, de las zonas por quintil.	55
Tabla 12. Ubicación de las zonas en quintiles.....	56
Tabla 13. Información de ruta # 1	75
Tabla 14. Información de ruta # 2	76
Tabla 15. Información de ruta # 3	77
Tabla 16. Información de ruta # 4	78
Tabla 17. Información de ruta # 5	79
Tabla 18. Información de ruta # 6	80
Tabla 19. Información de ruta # 7	81
Tabla 20. Tiempo de la ruta actual de la distribución de GLP en la zona 19.....	83
Tabla 21. Tiempo de las 7 nuevas rutas propuestas para efectuar la distribución de GLP	84
Tabla 22 . Cronograma de distribución mensual con 12 Rutas.....	85
Tabla 23 . Cronograma de distribución mensual con 7 Rutas.....	85
Tabla 24. Gastos y ganancias del vehículo y distribuidor zona 19 con 12 rutas.....	87
Tabla 25. Gastos del vehículo y distribuidor zona 19 con 7 rutas.....	87

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 . Registro fotográfico de la distribución de GLP en la ciudad de Tulcán.....	95
Anexo 2 . Oficio al director de la ARCH Ing. Javier Villarreal	107
Anexo 3: Factura emitid por ARCH a los distribuidores	108
Anexo 4: Entrevistas.....	109
Anexo 5: Encuesta aplicada a los usuarios de la ciudad de Tulcán.....	113

RESUMEN

El estudio de la presente investigación se basa en la optimización del servicio de gas licuado de petróleo y las zonas de distribución en la ciudad de Tulcán, este proyecto tiene por objeto analizar las rutas de distribución, las posibles problemáticas que pueda presentar dichas zonas para caracterizar y determinar los puntos críticos de la actual entrega del carburante con respecto al servicio, se optó por aplicar la técnica de la encuesta dirigida a la ciudadanía y entrevistas dirigidas al gerente de la ARCH y algunos funcionarios; de esta manera se identificó las actividades que poseen dificultad dentro del servicio de entrega del cilindro para dar una posible solución al nivel de satisfacción en cuanto al servicio de entrega de GLP en la ciudad de Tulcán, para esto se hizo uso de la herramienta *ArcGIS Network Analyst*, un programa que ayudó a analizar y organizar rutas de distribución para dar resultados alternativos eficientes para emplear en la optimización del servicio de distribución. Dentro de la investigación se tomó en cuenta la zona más problemática para el estudio, analizando el número de rutas y tiempo que implica la distribución actual y así volver eficaz el servicio de entrega puerta a puerta como está establecido en el reglamento.

Palabras clave: Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, ruta óptima, gas licuado de petróleo, distribución.

ABSTRACT

This research is based on the optimization of liquefied petroleum gas service and distribution areas in Tulcán city. This project aims to analyze the distribution routes, the possible problems that may present these areas to characterize and determine the problem points of the current distribution of fuel due to the service. The technique of the survey was chosen to be applied to the citizens as well as interviews directed to the ARCH manager and some officials, in this way the activities that have difficulty within the cylinder delivery service were identified. To provide a possible solution to the level of satisfaction in terms of LPG distribution in Tulcán, the ArcGIS Network Analyst tool was used, which is a program that helps analyze and organize distribution routes to give alternative results efficient to use in the optimization of the distribution service. Within the research the most problematic area for the study was taken into account, analyzing the number of routes and time involved in the current distribution and thus making the door-to-door delivery service effective as established in the regulation.

Keywords: *Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, ARCH, optimal route, liquefied petroleum gas, distribution.*

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere a la optimización del servicio de gas licuado de petróleo y las zonas de distribución en la ciudad de Tulcán que tiene por objeto analizar los principales aspectos vinculados a la temática de la distribución de GLP en la ciudad.

Para analizar esta problemática el documento aborda en primera instancia los principales factores de la distribución del GPL que se han presentado en los últimos años y su ejecución del servicio, en este caso puerta a puerta según lo establece la ARCH; debido a que muchas de las familias no pueden acceder al producto por muchas causas existentes dentro de la zona norte del país.

El trabajo hace especial énfasis en la caracterización y tipificación sobre la distribución de GLP, por lo que la ciudadanía se encuentra insatisfecha con el servicio brindado; con ello se intenta demostrar y justificar la necesidad de los usuarios que conforman la comunidad tulcanesa.

En la actualidad no existen investigaciones sobre el tema por lo que se tomó algunos antecedentes de otras ciudades que muestran cómo se realiza el servicio de distribución de GLP, donde satisfacen las necesidades de los usuarios, de esta manera poder efectuar una mejora mediante los resultados obtenidos.

El cilindro de gas doméstico en el Ecuador es subsidiado como algunos otros combustibles, Tulcán por encontrarse en la zona fronteriza con Colombia le resulta mucho más difícil acceder a este servicio, ya que solo cuenta con un número establecido de cilindros debido a que solo es abastecida por 2 plataformas diarias que provienen desde la provincia de Imbabura (envasadora del GLP) conteniendo cada una 924 cilindros de gas de los cuales 824 son de 15 kilogramos de uso doméstico y 100 cilindros son destinados para uso industrial; estos son distribuidos en las 22 zonas designadas en el horario de 7:00 am a 17:00 pm, donde cada distribuidor cuenta con 120 cilindros diarios para satisfacer a 47.359 personas.

La investigación de esta problemática social se realizó con el interés de conocer por que se generan características como: El ineficiente servicio de entrega de GLP puerta a puerta y el mal uso de las rutas de distribución en las diferentes zonas en la ciudad de Tulcán, por lo que

permitió identificar la relación que existe entre el distribuidor, el usuario y las autoridades gubernamentales.

En el marco de la investigación se realizó una encuesta aplicada a los usuarios de las diferentes zonas y una entrevista realizada a los funcionarios de la ARCH que son los encargados de la distribución, tomando en cuenta cada uno los factores que influyen en cada una de ellas para poder identificar cual es la más problemática en el aspecto de la entrega del servicio de GLP (gas licuado de petróleo). Dentro de la investigación de campo se utilizó una herramienta tecnológica conocida como GPS para la recolección de la información en una de las zonas más insatisfechas que existe actualmente en la ciudad de Tulcán.

Para dar solución a la problemática planteada en la investigación se ha utilizado el software *ArcGIS Network Analyst*, el cual ayuda a encontrar:

- Rutas más cortas
- Producir rutas más eficientes para flotas de vehículos que tienen que visitar muchos puntos en su día a día.
- Utilizar ventanas temporales en las que los vehículos pueden llegar a ciertas localizaciones.
- Localizar los servicios más cercanos.
- Determinar cuál es la localización óptima de servicios.

Con la ayuda de esta herramienta se volverá más eficaz la distribución de GLP en la zona y por ende se generará una satisfacción en los usuarios a la hora de adquirir el servicio de gas doméstico.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa de combustibles líquidos de Colombia actualmente posee una flota de 140 vehículos, los cuales son monitoreados a través de (Sistema de Posicionamiento Global) GPS las 24 horas del día. Estos vehículos trabajan de tres maneras: la primera transportando el gas licuado del petróleo (GLP) desde los yacimientos hasta las seis plantas ubicadas en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Valle del Cauca y Cundinamarca. (Rodríguez, 2015).

La segunda parte de vehículos distribuyen de las plantas hacia los nueve depósitos ubicados en los departamentos de Valle del Cauca, Quindío, Caldas, Antioquia y Cundinamarca, y finalmente la tercera parte de los vehículos que distribuyen los cilindros hacia los puntos de venta sobre los cuales se realizará el diseño de redes de distribución, debido a que es esta parte de la operación la pieza esencial de la empresa y la que concentra el mayor volumen de vehículos. (Rodríguez, 2015).

El problema radica en que la empresa busca optimizar sus recursos, por lo que, se realizará un modelo de distribución y ruteo, en el cual se evidenciará un manejo adecuado y un uso eficiente de la flota y el personal a través de las herramientas e información que brinda la empresa. Además de generar información cartográfica en la cual se visualice de una forma clara las distintas rutas y puntos de venta de la compañía. (Rodríguez, 2015).

Durante años en Ecuador se han presentado inconsistencias en la distribución de GLP, ciertos factores influyen directamente en la ruptura de stock dentro de la empresa encargada de la distribución CONGAS, las parroquias de Tumbaco, Puembo, Pifo, Yaruquí, Checa del Cantón Quito presenta problemas en el abastecimiento almacenamiento y distribución. (Godoy, 2014).

Tomando en cuenta que el actual sistema de distribución no está automatizado el procedimiento de los pedidos es el mismo que se ha venido usando desde hace años, se tiene una clara evidencia que el problema de rupturas de stock es consecuencia de los actuales sistemas y procesos que sigue la empresa y obviamente se agrava por otros factores externos. La empresa debe cambiar ciertos aspectos y mejorar acorde a las nuevas necesidades del entorno actual, manteniendo el uso de la tecnología como herramienta de apoyo para su cadena logística de distribución y para procesamiento de pedidos. (Godoy, 2014).

En Tulcán desde hace algunos años existe problemática en la distribución del gas licuado de petróleo (GLP) dicho producto que es utilizado para uso doméstico, el principal factor de inconformidad en los usuarios es el ineficiente servicio de entrega cuya actividad es realizado por la empresa REALGAS S.A.

El distribuidor da paso a factores de inconformidad cuando la distribución no se cumple de acuerdo con lo establecido por la ARCH, por tanto los usuarios se encuentran inmersos en el problema donde existe; descoordinación, desespero y frustración al momento de adquirir el producto, siendo este un problema cultural dentro de la ciudadanía. (ARCH, 2015).

La localización fronteriza de la ciudad de Tulcán es parte de la problemática ya que según estudios encontrados la fuga de cilindros de GLP hacia el vecino país es de 5000 tanques, dicho problema desabastece a la población tulcanaña (Telegrafo, 2013).

Si se tiene en cuenta el sistema de distribución actual no ha tornado cambio alguno, generando el incumplimiento del servicio, esto se ha evidenciado por las constantes quejas por parte de la ciudadanía directamente a los distribuidores los cuales dan cumplimiento diario a su trabajo en las diferentes zonas de la ciudad de Tulcán.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Cuáles son las zonas de distribución del gas licuado de petróleo en la ciudad de Tulcán?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto investigativo es importante ya que en la actualidad no existe un estudio direccionado al servicio de GLP, además, porque se hubiere evidenciado conocer la distribución de los cilindros en la ciudad de Tulcán, Provincia del Carchi, considerado este como un servicio que ayuda al beneficio de las personas que diariamente utilizan este combustible en sus hogares.

Es muy importante realizar la presente investigación, en cuanto al servicio de distribución de GLP, donde permitirá identificar los diferentes problemas que existen en cada una de las zonas mediante la recolección e interpretación de datos con el programa de análisis de redes se obtendrá grandes beneficios, como optimización de recursos y tiempos de entrega.

La investigación planteada contribuirá al estudio de las rutas de distribución, con la utilización de la herramienta tecnológica GPS conjuntamente con el software (*ArcGIS Network Analyst*) se observará de manera real y directa el recorrido actual de entrega de GLP en la zona que tenga mayor dificultad para realizar dicha actividad.

En definitiva, los análisis de las rutas en el sistema de distribución del gas licuado de petróleo son importantes porque emiten resultados reales de entrega en la ciudad de Tulcán y prevé mejorar el sistema del servicio en el punto establecido y dentro del tiempo correcto; tanto que la ciudadanía evitará hacer largas filas para obtener un cilindro.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Analizar las zonas de distribución del gas licuado de petróleo (GLP) en la ciudad de Tulcán con respecto al servicio.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar las zonas de distribución del gas licuado de petróleo (GLP) en la ciudad de Tulcán.
- Determinar las zonas más problemáticas en la distribución de (GLP) de la ciudad de Tulcán.
- Analizar las rutas de distribución del GLP en la zona más problemática que permita la optimización del servicio.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cómo se llega a identificar las zonas de distribución del GLP en la ciudad de Tulcán?
- ¿Cómo se establece el nivel de satisfacción en cuanto a la distribución del GLP en la ciudad de Tulcán?
- ¿Cómo se establecen las mejores rutas de distribución del (GLP)?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Según Godoy (2014), menciona el estudio que realizó como las rupturas de stock de la distribución de gas licuado de petróleo de la Compañía Nacional de Gas CONGAS C.A. Donde él menciona que en la actualidad en dicha empresa el sistema de distribución no está automatizado, debido a que el procesamiento de los pedidos sigue siendo el mismo que se ha venido utilizando desde varios años atrás, ha evidenciado que la problemática de rupturas del stock es consecuencia de los sistemas y procesos con los que cuenta actualmente la empresa y de acuerdo a dicha razón existen otros problemas externos.

La compañía tiene que cambiar ciertos factores y mejorar de acuerdo a las nuevas necesidades actuales de la ciudadanía, teniendo en cuenta el uso de la tecnología como una herramienta de apoyo para que la cadena logística de distribución y el procesamiento de dichos pedidos que se realizan a diario se enfoquen en cumplir las expectativas de los usuarios del servicio.

En dichas zonas de estudio existen rupturas de stock según a la información no formal otorgada por los vendedores mayoristas de GLP donde (Godoy, ha entrevistado al personal el día 6 de septiembre del 2013). Indicando que las rupturas poseen un impacto social y económico ya que la mayoría de la población como: restaurantes, hoteles, hosterías, procesadoras de animales, empresas avícolas, entre otros, dependen del GLP; también, sea el caso doméstico o industrial como la cocción de alimentos y otros fines de lucro.

Además, menciona que el problema se tuvo que estudiar de acuerdo a que la demanda de GLP a nivel nacional incrementa en la producción al nivel que se mantiene retrasada ya que en la actualidad las tres refinerías como: La Libertad, Esmeraldas, Shushufindi, no producen las cantidades necesarias del GLP para dicho abastecimiento del mercado nacional, por lo que es de suma importancia la necesidad de importación.

Los factores contribuyen a que a menudo varias concurrencias de rupturas de stock mencionan que según la Agencia de Regulación y Control de Hidrocarburos la producción nacional solo abastece en un 22,33% y que de acuerdo a las importaciones abastecerá en un 77,67 % del consumo interno del GLP, dicha demanda de GLP es aproximadamente de 2700 toneladas diarias que salen para los consumidores y la producción es de apenas 620,08 toneladas diarias.

Menciona que gracias a esta investigación se disminuirá la ruptura de stock, también, que se plantearon diferentes opciones para la gestión de la función logística, ya que determino que, efectuando un mejor manejo de esta función se puede minimizar dichas rupturas. Además, la función de la logística es cumplir las actividades de abastecimiento, almacenamiento y distribución por lo que en el proyecto plantado se incluyen herramientas informáticas para poder gestionar cada etapa del proceso logístico en la cadena de comercialización del GLP.

En la gestión de los inventarios se propuso la automatización mediante el uso de software de control de inventarios (Inventora Stock Manager), dicho programa ayudara a realizar el control estricto de las entradas y salidas de stock. Las rutas que se diseñaron para la venta, los cuales son las mejores debido a que cumplen las especificaciones de una ruta óptima minimizando la distancia total de dicho recorrido ayudan a disminuir el tiempo que se estima para cada entrega de GLP.

En la ejecución de las rutas de ventas se diseñó un sistema de control satelital de la flota de vehículos, para un mejor desempeño se realizó el uso de herramientas de georreferencia que cumplan con el concepto de Geomarketing por lo que se desarrolló pruebas de simulación con los datos reales de la empresa. (Godoy y Cristian, 2014)

Según Parisotto (2014), menciona que durante su vida por independizarse crea una idea para invertir en un negocio que es muy rentable y está muy bien familiarizado por haberse desarrollado por más de 10 años en dicho negocio de venta de GLP. Por ello, surge la idea de desarrollar su tesis de grado en un proyecto que le sirva para su vida personal ya que hace algunos meses atrás le mencionaron de una empresa fraccionadora de ampliar las actividades en la zona sur de la provincia, como es Santa Fe y el sur de Córdoba; por esta razón se dedicó a estudiar y ver si existe la factibilidad de desarrollar el proyecto.

Menciona que desarrolló un estudio de mercado basado en las viabilidades técnicas, (ya que dicho negocio utiliza producto inflamable), viabilidades de gestión y en la parte de financiamiento. Por lo que, gracias al conocimiento de dicha zona de escasez lo llevaron a efectuar el proyecto, también desarrollo un plan económico donde detalla la inversión del proyecto necesarias, el nivel de ingresos y egresos que se utilizarán.

En la inversión del proyecto se utilizará \$2.370, los ingresos se estiman en función del potencial de cada zona y de acuerdo a los precios realizados se ha determinado un valor agregado neto de \$603 que fue calculado con un porcentaje del 24% del costo capital. Otro factor financiero para que sea factible el proyecto es la Tasa Interna de Retorno, la cual es del 8,11%, para los 3 años en que analiza el emprendimiento.

En la tasa de retorno interno si es inferior a la tasa de costo de dicho capital implica que existe poca rentabilidad para la inversión, por lo tanto, todos los datos utilizados fueron analizados con diferentes indicadores de gestión que se ha demostrado que dicho proyecto no es factible, a pesar de la conclusión arribada anteriormente, intenta demostrar los distintos efectos que se necesitan ser analizados para llevar a cabo en marcha una inversión de tal magnitud.

Menciona que, de acuerdo al estudio de las diferentes alternativas del proceso de comercialización, él tomará una decisión estratégica de distribución por lo que tomara un grupo de personas que están familiarizados con el producto, de esta manera establecer el canal de distribución y aplicar una estrategia de:

- El tipo de relación que posee la empresa con el canal
- Tipo de cobertura geográfica con el canal
- La comunicación para informar cambios del canal: imagen, publicidad
- Comunicación con los consumidores finales

La tradición en muchas empresas ha sido que su organización gire alrededor de las funciones de marketing y producción, la empresa además de dar la importancia a estas áreas debe prestar una minuciosa atención a la logística. Las personas que tienen mucha experiencia en esta actividad siempre dicen a viva voz que este es un negocio de monedas y el éxito del mismo depende de cómo se administre de acuerdo a los beneficios. Se ha dicho que una estrategia logística cuenta con tres objetivos: reducción de costos, reducción de capital y mejora del servicio.

En muchas de las empresas la ventaja ha sido que las funciones tengan mayor concentración en el marketing y producción como también no se debe descuidar la logística, debido a que es un negocio de mucha inversión de dinero y el éxito depende de cómo sea administrado.

En la reducción de los costos hace mención a la reducción del traslado de las garrafas para optimizar la logística de distribución del producto para los clientes. En cuanto a la reducción del capital, es una táctica que va dirigida a la minimización del nivel de la inversión en la parte de la logística, para efectuar la actividad se contrataría un servicio de transporte tercerizado desde la planta fraccionadora hacia el depósito correspondiente, claro está que para mantener optimizada en un 100% la unidad se deberá trabajar todos los días hábiles del mes con la misma unidad y que la capacidad de transporte máxima que debe realizar los fletes es de 10 ton aproximada. 4). (Parisotto, 2014).

Según Tovar (2016), menciona sobre la problemática que existe en la distribución de GLP donde es común tanto en el sector público como privado y que en ambos campos cumplen las mismas funciones de distribución.

- Fase de Transporte Primario
- Fase de Comercialización
- Fase de Llenado
- Fase de Transporte Final

Las fases que tienen mayor impacto sobre el proceso del transporte final ya que posee diversas variables como tipo de ruta, cantidad de usuarios, distancia de la zona de reparto respecto a la planta de llenado, cantidad de cilindros para los clientes y accesibilidad vial, de acuerdo a las empresas que prestan actualmente el servicio se identificó una serie de factores que no cumplen satisfacción del servicio, las fases se basan en cargar los cilindros, luego son posicionados en los transportes hasta llegar al consumidor final, además, dentro del estudio existen deficiencias que afectan al servicio apreciando puntos críticos como:

- La demora con la salida de los vehículos para efectuar la distribución de la planta de llenado; después, para emprender las rutas designadas debido a que existen retardos en el posicionamiento de los cilindros cargados.
- Los retardos en la entrega del producto al usuario por el incumplimiento de las rutas designadas, debido a que existen distancias muy lejanas para ejecutar la distribución, además, el tráfico vehicular, agotamiento del personal involucrado, negligencia del chofer, causa molestias en los clientes de la zona.

- La escasez del transporte para la distribución, las causas por fallas mecánicas y mantenimiento de la unidad.
- La especulación del precio del producto ya que es regulado por el chofer generando quejas por los altos costos para adquirir un cilindro de GLP.
- En la sobrecapacidad de carga en los vehículos de distribución lo que genera menos vida útil y depreciación.
- En la manipulación del producto, no es la manera adecuada ya que no existen personal capacitado por lo que puede generar riesgos de explosión y escape del contenido por encontrarse fuera de las normas técnicas en el transporte lo que genera que la ciudadanía no adquiera el producto lo que menciona que los cilindros deben estar en perfecto estado de funcionamiento tanto al ser consumidos en los hogares como de retorno a la planta de llenado, estos deben ser revisados enfocándose en que no posean anomalías para ser utilizados nuevamente.

Toda esta situación descrita anteriormente evidencia una situación problema “el proceso de distribución ejecutado hasta este momento pareciera no obedecer a un análisis o estudio concreto que considerara cada una de las variables nombradas, ni aún para determinar la capacidad de carga requerida de los vehículos, así como la cantidad de flota vehicular necesaria para abastecer de forma efectiva.

Lo descrito anteriormente ha generado una problemática donde el proceso de distribución ejecutado hasta el momento no es tomado en cuenta para realizar un análisis concreto, que sean consideradas cada una de las variables descritas, como también el hecho de que no se determina la capacidad de carga que se requiere para cada unidad de la flota existente.

En la investigación también argumenta conocimientos en base a la distribución de GLP y como de una mejor manera puede ser mejorado utilizando herramientas académicas y científicas que ayudan al marco institucional educativo que se ven reflejados en la solución de problemas reales que afectan a la sociedad hoy en día. También, dicha investigación que aborde toda la problemática planteada en el proyecto busque las soluciones necesarias y se encuentre mejoras en los factores que impiden que el proceso se lleve a cabo eficientemente, dichas alternativas de solución ayudaran a: la disminución del desabastecimiento o retraso de la entrega del producto a la ciudadanía, disminución de los altos gastos de operación que se realizan dentro

de la organización, también evitar que se especule el servicio y que se realice de acuerdo a las normas establecidas de operación y seguridad vigentes, de esta manera poder llegar a los lugares más desatendidos.

La investigación ayudará a que se promuevan estrategias que promoverán el incremento y rendimiento económico por la prestación del servicio, el rendimiento de los recursos materiales que se necesitan para este producto y poder conseguir en las empresas el aumento de la satisfacción de sus clientes, el cual genera que uno de los principales servicios básicos de las familias venezolanas se logre mejorar, donde tanto el usuario como la empresa obtengan unos resultados de ganar-ganar que no sea solo para las organizaciones privadas o públicas sino para toda identidad que se dedique a esta actividad de brindar un servicio nacional o internacional y que se realicen estudios similares que conlleven al beneficio de la población atendida.

Dicho trabajo se basa en la comprensión de las diversas estrategias, factores, y variables que se encuentran en el proceso actual de distribución de gas licuado de petróleo para el uso doméstico por lo que se analizaran los mapas de procesos, planta de llenado, cilindros manejados, los vehículos de distribución, las diferentes rutas de abastecimiento solo incluyen la investigación en la distribución final de cilindros en las presentaciones de 10, 18 y 43 kg de uso doméstico, no incluye a los cilindros de GLP a granel que son comercializados a comercios y tanques estacionarios en los sectores residenciales. (Tovar, 2016).

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. ArcGIS Network Analyst

Con esta extensión se genera un *Dataset* de red, con lo cual se realizan análisis espaciales de redes de reparto, logísticas, servicios más cercanos, áreas de atención de un servicio, entre otros. Utilizando esta extensión se puede modelar de forma muy dinámica y realista las condiciones de funcionamiento de cualquier red; (incluso redes de tráfico, como calles de único sentido, restricciones de giros o altura, límites de velocidad). (Rodríguez, 2015).

Entre las tareas que se pueden realizar en esta extensión están:

- Encontrar rutas más cortas.
- Áreas de Servicio
- Rutas optimas de recorrido
- Diseño de redes de distribución
- Ubicación de puntos de venta cercanos a los clientes
- Producir rutas más eficientes para flotas de vehículos que tienen que visitar muchos puntos en su día a día.

2.2.1.1. Funciones de Análisis

De manera global los análisis que permite desarrollar la extensión de *Network Analyst* son:

- Análisis de ruta
- Análisis del área de servicio
- Análisis de la entidad más cercana
- Análisis de matriz de coste OD

2.2.1.2. Análisis de Ruta

Sirve para encontrar la mejor ruta entre dos puntos, o simplemente la ruta ideal para visitar distintos puntos, la mejor ruta puede ser la más rápida, o más corta de acuerdo a los impedimentos como ; (tiempo y distancia) que se configuren en el modelo, ya que estos son los que configuran el trazado de la ruta. (Rodríguez, 2015).

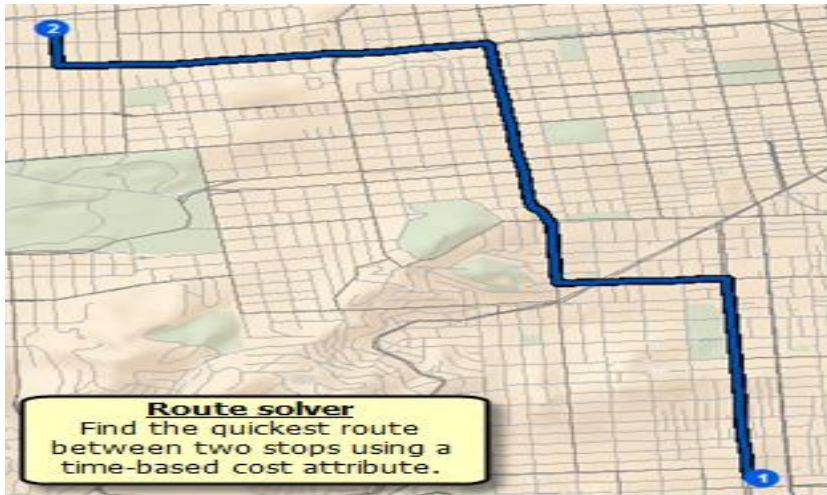


Figura 1. Mapa de la mejor ruta para distribución de productos, según tiempo.
Fuente: ArcGIS Network Analyst

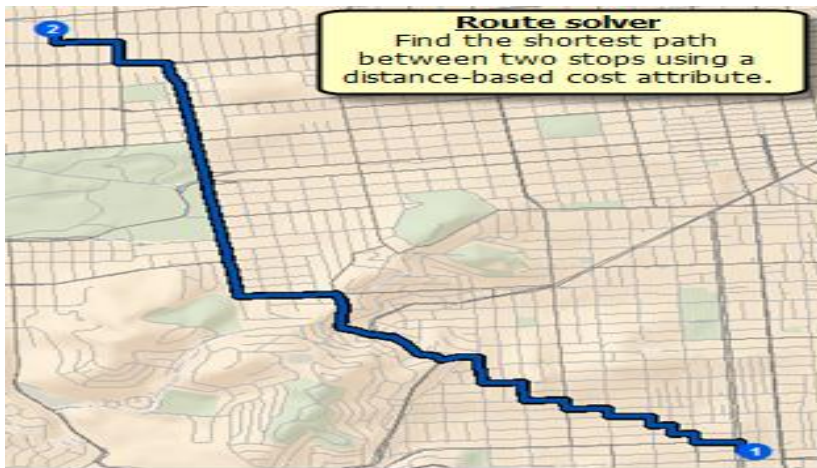


Figura 2. Mapa de la mejor ruta para distribución de productos, según distancia
Fuente: ArcGIS Network Analyst

Junto con la mejor ruta, *Network Analyst* proporciona indicaciones en forma de mapas giro a giro, tal como se muestra en la figura 3.

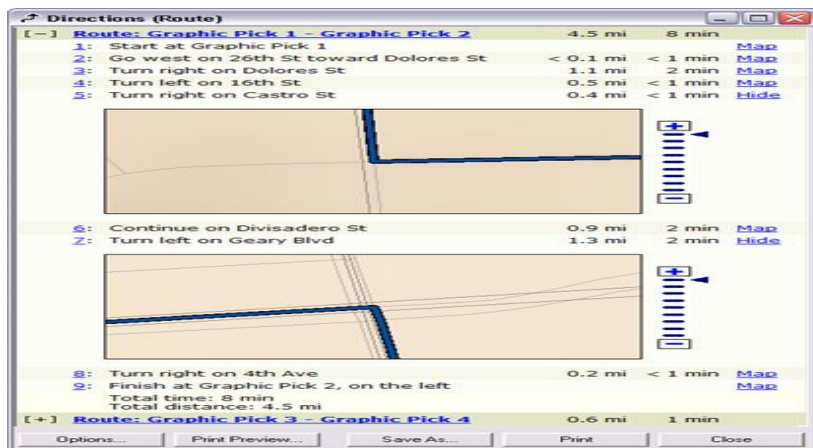


Figura 3. Mapas de ruta giro a giro
Fuente: *ArcGIS Network Analyst*

2.2.1.3. Análisis de la entidad más cercana

En este tipo de análisis se busca encontrar la entidad más cercana de acuerdo a las necesidades de las personas, o simplemente de acuerdo a la distribución de los clientes en una determinada zona. Con esta información generada se puede realizar la mejor ruta que conecte el centro de distribución con los distintos clientes y también analizar los costos de distribución, se puede determinar el centro de distribución más cercano de acuerdo a unos rangos de tiempo de atención. (Rodríguez, 2015).

2.2.1.4. Análisis del área de servicio

Es una función por medio de la cual se encuentran las áreas de servicio, de acuerdo a la ubicación de un punto de venta o un centro de distribución, en estos modelos se incorpora la red vial, debido a que, por ejemplo si se tiene un área de servicio de 10 minutos el modelo automáticamente incorpora todas las calles cuyo recorrido desde el punto de venta hasta determinado punto de la vía cumpla 10 minutos. (Rodríguez, 2015).

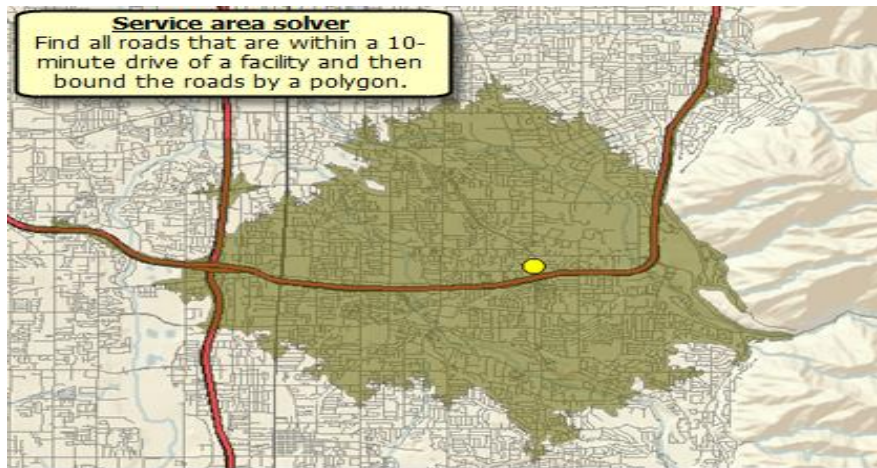


Figura 4. Área de servicio de red
Fuente: ArcGIS Network Analyst

2.2.1.5 Análisis de matriz de coste OD

Se permite evaluar para cada destino, el origen o conjunto de orígenes más cercanos de acuerdo a un impedimento preestablecido, Por ejemplo. Si una empresa de almacenaje cuenta con una lista de clientes podrían evaluarse todos los almacenes de acuerdo a la cercanía que tengan a estos en tiempo de manejo. De esta manera se podrían identificar los depósitos más cercanos a cada cliente y hacer así, más fácil el despacho de los productos o servicios. (Rodríguez, 2015).

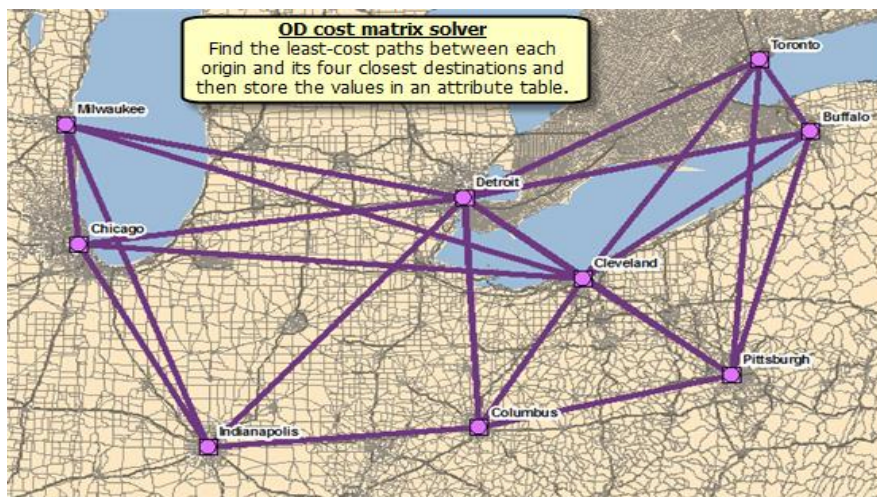


Figura 5. Matriz de coste Origen – Destino / OD
Fuente: ArcGIS Network Analyst

Se detecta la mejor ruta en la red para cada par origen-destino y el coste se almacena en la tabla de atributos de las líneas de salida. Aunque las líneas son rectas por razones de rendimiento, siempre se almacena el coste de red, no la distancia en línea recta. (ArcGIS Desktop, 2018).

El siguiente gráfico muestra los resultados de un análisis de matriz de coste OD configurado para encontrar el coste de llegar a los cuatro destinos más cercanos desde cada origen.

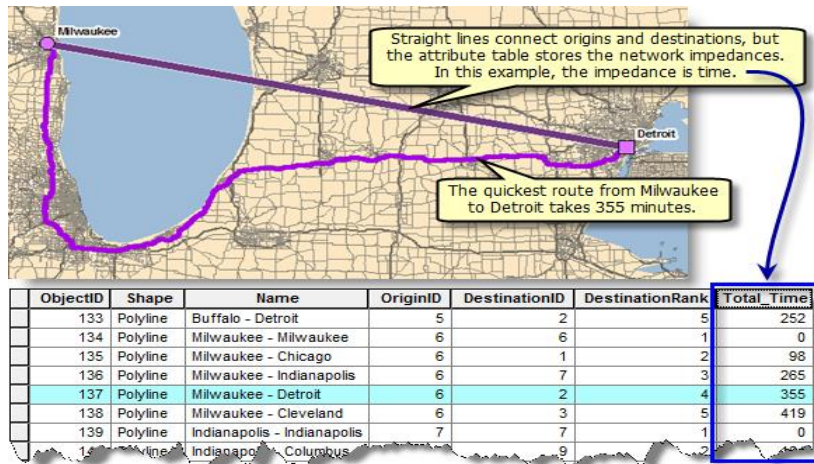


Figura 6. Análisis de matriz de coste OD

Fuente: ArcGIS Network Analyst

Las líneas rectas se pueden simbolizar de varias maneras, por ejemplo, mediante el color que representa el punto de origen, o mediante el grosor que representa el tiempo de viaje de cada ruta.

2.2.2. Gas licuado de petróleo

El GLP es un nombre genérico dado a una mezcla de gas butano (40%) y propano (60%) la cual se comercializa, esta mezcla en contacto con el aire se vuelve gaseosa, mientras en el envase a presiones normales la mezcla permanece líquida por eso se conoce como gas licuado. Los gases de la mezcla son derivados del petróleo crudo y el gas natural, después de realizar los correspondientes procesos de refinación del petróleo. (Rodríguez, 2015).

Entre las características más especiales del producto se tiene:

- Mayor densidad comparada con el aire.
- Ecológico.
- Insípido.

- Económico.
- Incoloro.
- Fácil Acceso.
- Inodoro.
- No es corrosivo.
- No es toxico (bajas concentraciones).
- Es Transportable.

2.2.2.1. Dirección y Ejecución de la Política de Hidrocarburos.

“Art. 6. Corresponde a la Función Ejecutiva la formulación de la Política de hidrocarburos. Para el desarrollo de dicha política, su ejecución y la aplicación de esta Ley, el Estado obrará a través del Ministerio del Ramo y de la Secretaría de Hidrocarburos.

Nota: Artículo sustituido por Ley No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 244 de 27 de Julio del 2010.”

El Gobierno Central en un esfuerzo conjunto con el Ministerio Coordinador de los Sectores Estratégicos, el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables, EP Petroecuador y la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero han trabajado para la formulación y puesta en marcha de iniciativas que permitan mitigar el desabastecimiento de gas licuado de petróleo.

A partir de la modificación de la Ley de Hidrocarburos en el año 2010, para el 2011 mejoró la situación con la ubicación de interventores en las provincias fronterizas por parte del organismo de Control Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH). Dicha Cartera de Estado realiza operativos relacionados con el control de despachos en los depósitos de distribución y centros de acopio, a fin de que el consumidor final del producto lo adquiriera al precio oficial, hasta que los distribuidores dispongan la actitud inconsulta y arbitraria, adoptada con el propósito de presionar la subida del precio del GLP y expendan el producto, a domicilio, a un precio justo, priorizando el interés general sobre el particular. (Aceldo, 2015)

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

El enfoque cuantitativo comprende la recolección, procesamiento y análisis de datos de carácter numérico; que se relacionan con diferentes variables que por su característica permiten medir fenómenos y emplear estadística. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

En la investigación a realizarse se utilizará el método cuantitativo ya que es una metodología que utiliza una serie de preguntas elaboradas en una encuesta dirigida a los usuarios de cada zona para recopilar datos cuantificables y en base a estos analizar la información obtenida para derivar conclusiones de investigación.

3.1.2. Tipos de Investigación

Existen diferentes tipos de investigación que se utilizan en función de los fines de la investigación.

3.1.2.1. Tipo Etnografía

Etnografía se basa en el estudio de las acciones e interacciones que están sucediendo en la realidad social donde el investigador tiene contacto directo con el grupo a investigarse, por lo que ayuda a describir, analizar los hechos que está sucediendo de las personas de un lugar en particular, que se lo está realizando un tipo de trabajo usualmente también se encuentra conectado con el trabajo de campo, donde se desplazará a diferentes lugares de estudio para poder obtener la información necesaria y registro de los fenómenos sociales, culturales por medio de la observación personal día a día. (Hernández et.al, 2014)

En el estudio se obtuvo contacto directo con los distribuidores y usuarios para poder establecer las acciones e interacciones que están sucediendo en la distribución de GLP por las diferentes rutas de la zona más problemática los hechos recolectados ayudó a describir, analizar lo que está sucediendo en la realidad. La información necesaria y registro de los fenómenos sociales,

culturales por medio de la observación personal día a día se obtuvo mediante el desplazamiento diario que se realizó conjuntamente con el distribuidor.

3.1.2. Investigación Bibliográfica.

En esta investigación, se utilizó instrumentos de conocimiento académico para fundamentar jurídicamente y recoger la información de los textos, artículos, noticias del periódico sobre la mala distribución del gas licuado del petróleo en la ciudad de Tulcán, y páginas web que fueron necesarias para poder sustentar las variables tanto dependiente como independiente.

Se debe tomar en cuenta la investigación bibliográfica, ya que es necesario recoger la información de textos, artículos, páginas web y noticias sobre la mala distribución del GLP por las diferentes zonas de la ciudad de Tulcán.

3.1.3. Investigación de campo.

Se acudió al lugar donde se presenta la problemática como es el distribuidor y el usuario donde se le aplicaron las encuestas a la ciudadanía en las 22 zonas de la ciudad de Tulcán también se movilizó hacia dónde se realiza la distribución del gas licuado de petróleo, esto permitió recoger criterios, datos de orden social y legal que ayudo para sustentar la idea a defender. (Hernández et.al, 2014).

Las técnicas utilizadas son las siguientes:

- **Observación:** La técnica permitió palpar de manera directa e inmediata con la realidad, por lo que permitió tener un conocimiento amplio y preciso de la problemática en la que viven muchas de las personas de la ciudad de Tulcán al momento de acceder a un cilindro de gas.
- **Encuesta:** La encuesta constituye la comunicación primaria que contribuye a la construcción de la realidad, se aplicó a la muestra que fueron los usuarios de GLP de la ciudad de Tulcán, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con la intención de obtener mediciones cuantitativas para establecer los diferentes problemas

que existen dentro del grupo de personas a investigarse y obtener un resultado definitivo de la problemática existente.

- **Entrevista:** Es una técnica de obtención de información mediante el diálogo que se estableció entre el gerente y funcionarios de la ARCH, donde se trataron varios aspectos como: la zonificación y todo lo referente a la distribución del GLP de la ciudad de Tulcán.

3.2. HIPÓTESIS

H1: La optimización de rutas de distribución mejorará el servicio de entrega del GLP

H0: La optimización de rutas de distribución no mejorará el servicio de entrega del GLP

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable independiente:

Rutas de distribución. - La función principal de la red de distribución es la de mantener inventarios para satisfacer la demanda del mercado.

Variable dependiente:

Optimización del servicio. - Optimización de servicio es buscar la forma de mejorar el servicio de dicha empresa para que esta tenga mejores resultados, mayor eficiencia o mejor eficacia.

3.3.1. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Hipótesis	Variable	Definición conceptual de la variable	Dimensión	Indicadores	Ítems	Instrumento
La optimización de rutas de distribución mejorará el servicio de entrega del GLP	Rutas de distribución	La función principal de la red de distribución es la de mantener inventarios para satisfacer la demanda del mercado.	Distribución	Satisfacción	¿Se encuentra satisfecho con la distribución actual de GLP?	Encuesta
					¿Se encuentra satisfecho con el horario actual de distribución de GLP?	Encuesta
					¿Se encuentra satisfecho con el servicio puerta a puerta en la distribución de GLP?	Encuesta
					¿Se encuentra satisfecho con la ruta de distribución actual de GLP?	Encuesta
					¿Se encuentra satisfecho con la frecuencia de distribución actual para la adquisición del cilindro de GLP?	Encuesta
					¿Se encuentra satisfecho con el control por parte de la (ARCH)?	Encuesta
					¿Se encuentra satisfecho con la implementación de la tarjeta inteligente para la adquisición del cilindro de GLP?	Encuesta

Hipótesis	Variable	Definición conceptual de la variable	Dimensión	Indicadores	Ítems	Instrumento
	Optimización del servicio	Optimización de servicio es buscar la forma de mejorar el servicio de dicha empresa para que esta tenga mejores resultados, mayor eficiencia o mejor eficacia.	Reglamento	Capacidad	¿Cuál es la capacidad máxima de cilindros de GLP asignada para cada vehículo?	Entrevista Documento
					¿Cuál es el número de cilindros de GLP asignados para cada familia conformada por tres personas?	Entrevista
			Tiempo	Recorrido	¿Cuál es el tiempo promedio en que se realiza la distribución diaria de GLP?	Herramienta GPS Herramienta <i>Google Maps</i> Software <i>ARCGIS</i> Herramienta Network Analyst

Fuente: Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*.

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

Para la presente investigación una vez realizado el levantamiento de la información mediante la encuesta, recorrido diario con el GPS en el distribuidor por las diferentes rutas de la zona más problemática del cual se obtuvieron resultados que posteriormente fueron analizadas para determinar la importancia del estudio en proceso. Además, se utilizó la herramienta *Google Maps* que permitió ilustrar las rutas por donde realiza el recorrido el camión de GLP.

Los datos obtenidos fueron ingresados a *ArcGIS*, donde se colocó la simbología correspondiente para cada ruta, después se unificaron los recorridos para poder establecer las 7 rutas propuestas para la zona 19 para la optimización del servicio.

3.4.1. Método deductivo

Este método permitió tomar premisas universales de teorías relacionadas con las zonas de distribución de GLP para poder llegar a una conclusión particular, las mismas que ayudaron a mejorar la optimización del servicio de gas licuado de petróleo.

Con la recolección de información mediante las encuestas y el GPS se realizó un análisis y construcción de datos que gracias a estos permitieron obtener resultados específicos que ayudaron al desarrollo de la investigación.

3.4.2. Método inductivo

Este método ayudó a obtener información de cada una de las zonas de distribución de GLP de la ciudad de Tulcán en base los datos recolectados, para realizar el estudio de la zona más problemática y descartar las demás que no se encuentran en el rango de tener dificultades para realizar la distribución respectiva a la ciudadanía.

3.4.3 Técnicas e instrumentos

Para dar cumplimiento de los objetivos se realizó el levantamiento de la información mediante las encuestas de percepción de satisfacción de servicio de la ciudadanía por medio de los diferentes distribuidores de las 22 zonas actuales en la distribución de GLP.

La investigación se realizó dentro de un periodo de 5 meses, con el software *ARCGIS* y la herramienta *Network Analyst* ingresando información de densidad poblacional y vías para la distribución, se facilitó mediante un análisis de redes la ruta óptima dependiendo de parámetros a ser evaluados.

3.4.3.1. Quintil

Un quintil es un quinto de un grupo. Por ejemplo, se toma la población en un año y se ordena por niveles de renta, en forma ascendente. Entonces se divide en cinco partes iguales. Para que de este modo reduzcamos un número enorme de datos a cinco grupos que es más fácil de manejar. (Gastón, 2018)

La utilización de los quintiles en la presente investigación permitirá ordenar en 5 grupos iguales de manera ascendente los valores encontrados, es decir el primer quintil comprende las zonas que tienen el nivel mas bajo de satisfccion, dentro del segundo quintil estan las zonas poco satisftechas de tal manera hasta llegar al quintil mas alto donde estan las zonas muy satisfechas, esto facilita el manejo de los datos.

3.4.4. Población y muestra

Muestra

Según la distribución actual por parte de los distribuidores de las diferentes zonas, en ciudad de Tulcán existe una población de 17.040 familias que reciben el servicio (GLP). Esta cifra fue tomada en cuenta como el universo para poder determinar la muestra.

A continuación, se detalla la muestra con la fórmula general de población finita:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

N = tamaño de la población = 17.040 hogares

Z = nivel de confianza 95% = 1,96

p = probabilidad de éxito, o proporción esperada = 0,5

q = probabilidad de fracaso = 0,5

e = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción) = 0,05

$$n = \frac{17.040 * (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}{(0,05)^2(17.040 - 1) + (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{16.365,216}{43,557}$$

$$n = 376$$

Con la aplicación de la fórmula de la encuesta se tuvo como resultado que el número de familias a ser encuestadas = 376

Porcentaje y número de encuestas por zona

Para determinar el número de familias a encuestarse por zona se tomó en cuenta los valores de tamaño de la muestra por en número de familias existentes en zona y se dividió para el número de la población en este caso el número de hogares por zona dando como resultado en número de encuestas que se aplicará a cada zona.

3.4.5. Tabla estratificada con valores muestrales

Tabla 2. Número de familias de las 22 zonas de la ciudad de Tulcán

Zona	Nombre del Distribuidor	Número de Familias	Porcentaje de encuestas	Número de encuestas
1	Tituaña Viviana	780	5%	17
2	Yépez Luz Mila	780	5%	17
3	Guerrero Ana	720	4%	16
4	Reina Guadalupe	900	5%	20
5	Machado Guido	840	5%	19
6	Montenegro Gonzalo	720	4%	16
7	Chacón Alicia	780	5%	17
8	Pozo Guillermo	780	5%	17
9	Martínez Francisco	720	4%	16
10	Benavides Vilma	780	5%	17
11	Iñiguez Mariela	780	5%	17
12	Ramírez Beatriz	780	5%	17
13	Patiño Irene	720	4%	16
14	Montenegro Blanca	780	5%	17
15	Villarreal Aracelly SC	780	5%	17
16	Cerón William	780	5%	17
17	Romo Segundo	780	5%	17
18	Enríquez Luis	780	5%	17
19	Landázuri Juan	720	4%	16
20	Chávez Carlos	840	5%	19
21	Orbe Carlos	720	4%	16
22	Rayo Orlando	780	5%	17
Total		17040	100%	376

Fuente: Encuesta

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Zonas de distribución del gas licuado de petróleo en la ciudad de Tulcán

Como resultado se obtuvo, las 22 zonas existentes son donde se desarrolla la actividad de distribución de GLP en la ciudad de Tulcán.

Según Goyes (29 de octubre del 2019) funcionario público de la ARCH; menciona que la zonificación existente fue medida según parámetros de: densidad poblacional e información de encuestas aplicadas a la ciudadanía con el objetivo de determinar el número de cilindros que requiere cada hogar y la cercanía de los barrios, los cuales fueron los parámetros que se tomaron en cuenta para la zonificación.

En la figura 7 se observa las zonas de distribución del GLP en la ciudad de Tulcán de acuerdo a la información proporcionada por la ARCH.

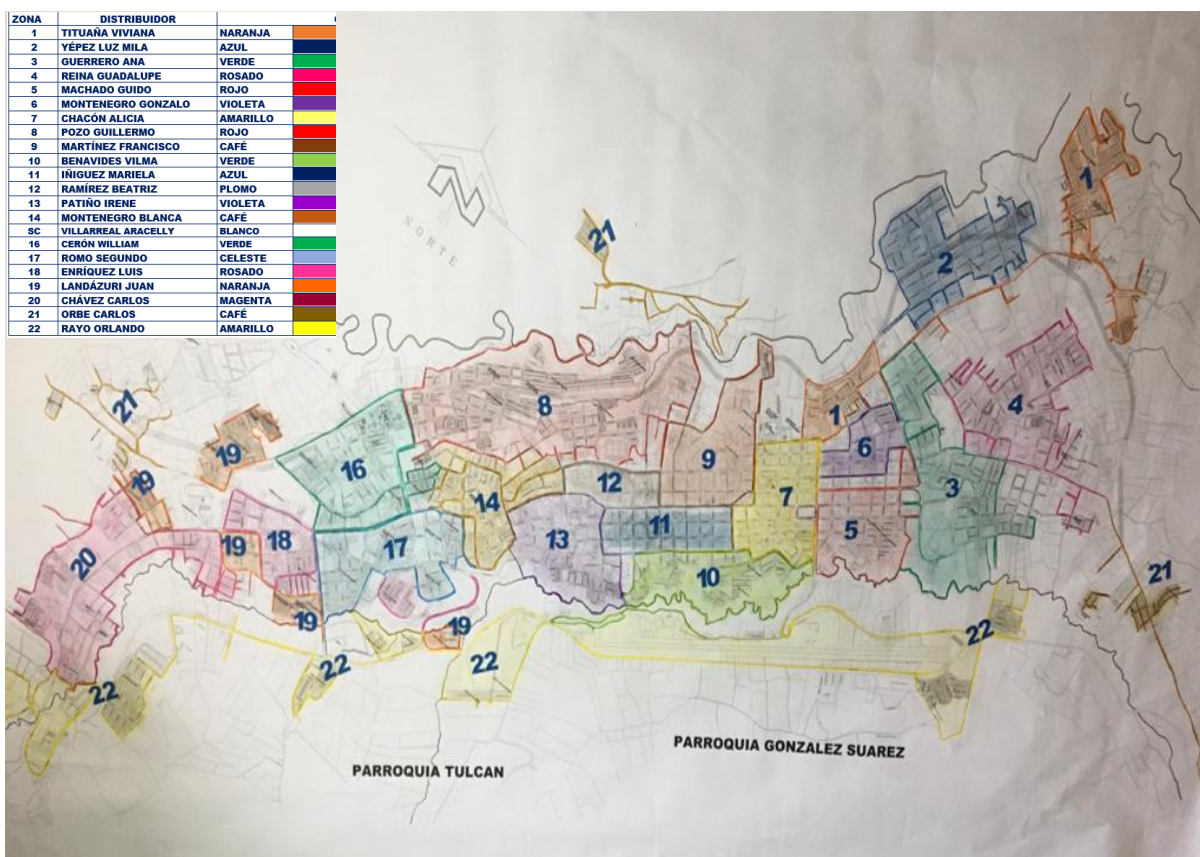


Figura 7. Mapa de las 22 zonas actuales de la ciudad de Tulcán

Fuente: ARCH

Tabla 3. Zonas y calles de la ciudad de Tulcán.

DISTRIBUIDOR	ZONA	SECTORES Y CALLES POR DISTRIBUIDOR
Tituaña Viviana	1	Calle Brasil, Cotopaxi, Ambato, Azuay, Barrio Sara Espíndola 2 y 3, Barrio La Habana, Av. San Francisco, Barrio Los Pastos, Sector Las 4 esquinas, Barrio 5 de Febrero, Barrio 8 de Octubre, Barrio Los Comuneros
Yépez Luz Mila	2	Ciudadela Padres Carlos de la Vega, Barrio San Miguel del Norte, Ciudadela San Francisco, Ciudadela Padre Ponce Enríquez
Guerrero Ana	3	Av. Coral, Calles Sucre, Brasil, Argentina, Roberto Grijalva, Chile, Olmedo, Calderón, Manabí, Ciudadela 4 de Octubre, Barrio 21 de Febrero, barrio la Alborada, Barrio Coronel Jorge Narváez
Reina Guadalupe	4	Barrio San Luis, Barrio 10 de Mayo, Urbanización Transportes Carchi, Barrio 26 de Mayo, Barrio Carchi, Barrio Los Ceibos, Barrio Los Sauces, Barrio Empleados Municipales, Barrio la Rioja, Barrio Unión Y Progreso, Barrio Los Tulipanes, Barrio Ejido Norte, Barrio San Clemente
Machado Guido	5	Ciudadela San Carlos, Barrio Las Margaritas, Barrio Bolívar Norte, Barrio 12 de Abril, Urbanización Argentina, Urbanización Hermano Miguel, Calle Benito Pérez, Barrio Los Granados, Calle Humberto Lucero, Barrio el Bosque
Montenegro Gonzalo	6	Calles Cuenca, Brasil, Cotopaxi, Uruguay, Honorato Vázquez, Paraguay, Manabí, Calderón, Barrio El Portal del Sol, Barrio El Rosal 2, Barrio La Esperanza, Barrio Las Antenas
Chacón Alicia	7	El Rosal, Calles (Panamá, Sucre, Olmedo, Colón, Maldonado, Cuenca, Calderón, Manabí, Barrio Dolorosa, Parque Ayora, Sector Registro Civil
Pozo Guillermo	8	Barrio 10 de Agosto, Calle Pichincha, Barrio 13 de Julio, Barrio San Felipe, Ciudadela Olímpica, Barrio Olímpico medio, alto y bajo, Barrio El Polígono, Barrio Urbasep, Barrio Galo Molina, Barrio Velotax, Barrio Servir es Amar, Barrio Cofradía, Barrio Estibadores
Martínez Francisco	9	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
Benavides Vilma	10	Calle Maldonado, Barrio Nuevo Horizonte, barrio las Lajas, Barrio Tajamar del Puente, Barrio Pilanqui, Barrio Miravalle, Ciudadela del Maestro, barrio el Rosal
Iñiguez Mariela	11	Zona Centro calles principales Quito, Sucre, Olmedo, Colón, Maldonado, calles secundarias Tarqui, 9 de Octubre, Rocafuerte, Pichincha, 10 de Agosto, Ayacucho, Junín, Boyacá Cotopaxi

DISTRIBUIDOR	ZONA	SECTORES Y CALLES POR DISTRIBUIDOR
Ramírez Beatriz	12	Zona Céntrica calles (Rafael Arellano, Imbabura, Riobamba, General Landázuri, Sucre, Bolívar, Quito, José Luis Castillo, Tarqui, 9 de Octubre, Rocafuerte, Pichincha), Condominios de los Arquitectos, Edificio Bolívar
Patiño Irene	13	Barrio Inmaculada alta y baja, Barrio Santiago 1, Conjunto Vista Hermosa, Calle Urbina, Barrio Santiago 2 Calles (Olmedo, Oriente, Colón, Maldonado, Bolívar, Quito, General Plaza, General Landázuri, Barrio La Paz, Barrio Carmelina Enríquez, Barrio San Fernando)
Montenegro Blanca	14	El Terminal, Av. Veintimilla, Barrio Ecuador, Calle Bolívar, Barrio 11 de Abril, Barrio Kennedy, Conjunto Bellavista, Barrio Café Moro, Barrio San Cristóbal alto y bajo, Calle Rafael Arellano, Pasaje Comandante Borja, Pasaje 20 de Julio, Barrio Las Gradadas
Villarreal Aracelly	SC	SECTOR COMERCIAL
Cerón William	16	Barrio las Tejerías, Barrio la Laguna 1 y 2, Barrio Universitario, Barrio Unión y Progreso, Conjuntos Centinela y Miramont
Romo Segundo	17	Av. Andrés Bello, Av. Veintimilla, Av. Tulcanaza, Barrio Cristo Rey, Ciudadela del Chofer, Barrio Sociedad Obrera, Ciudadela Sara Espíndola, Barrio Bellavista
Enríquez Luis	18	Ciudadela 19 de Noviembre, San Miguel del Sur 2, Barrio Jesús del Gran Poder, el Seminario, Ciudadela Parque Artesanal, Av. Centenario
Landázuri Juan	19	San Miguel de Sur 1, Barrio San Pedro, Ciudadela Vivienda Popular, Barrio Divino Niño, Barrio Puerto Libre del Norte, Barrio La Victoria, Barrio La Casett, Barrio Nuevo Tulcán
Chávez Carlos	20	San Miguel de Sur 3, Barrio Simón Bolívar, Av. Veintimilla, Barrio Ejido Sur, Barrio el Portal, Barrio Nuevo Amanecer, Barrio Atahualpa, Barrio Félix Urresta, Barrio Ieoss
Orbe Carlos	21	Barrio Chapuel, Barrio Taques, Barrio Santa Rosa de Taques, Barrio La Ensellada, Barrio Escondido, Barrio los 3 Chorros, Comunidad María Magdalena, Ejido Norte, Barrio El Morro
Rayo Orlando	22	Barrio Tajamar Regalado, Barrio El Rosal, Aeropuerto, Barrio San Vicente, Barrio 28 de Febrero, Barrio 5 de Junio, Barrio 7 de Mayo, Barrio La Rinconada, Barrio Oriental, Sector el Obelisco y Las Juntas, comunidades de (Guamá, Tetes, La Delicia, Tayampud, La Modelo)

Fuente: ARCH

Tabla 4. Cronograma de entrada y salida de vehículos distribuidores de GLP en cilindros para el Centro de Acopio Real-Gas S.A – Ciudad de Tulcán.

DISTRIBUCIÓN DE GLP EN CILINDROS DE USO DOMÉSTICO TULCÁN MES DE OCTUBRE DE 2019																															TOTAL DE VIAJES POR ZONA	TOTAL DE CILINDROS POR CADA ZONA	TOTAL DE FAMILIAS POR CADA ZONA
MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	LUNES	MARTES	VIERNES	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	LUNES						
																												1	2	3	4	7	8
MES OCTUBRE 2019																																	
DISTRIBUIDOR		SEMANA 1			SEMANA 2			SEMANA 3			SEMANA 4			SEMANA 5																			
Z 10 Benavides Vilma	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10		Z10	Z10	Z10	13	1560 GLP	780 Familias												
Z 16 Cerón William	Z16	Z16	Z16	Z16	Z16	Z16	Z16	Z16	Z16		Z16	Z16	Z16	Z16		Z16	Z16	Z16	13	1560 GLP	780 Familias												
Z 7 Chacón Alicia	Z7	Z7	Z7	Z7	Z7	Z7	Z7	Z7	Z7	Z7	Z7	Z7	Z7	Z7		Z7	Z7	Z7	13	1560 GLP	780 Familias												
Z 20 Chávez Carlos	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	14	1680 GLP	840 Familias												
Z 18 Enríquez Luis	Z18	Z18	Z18	Z18	Z18	Z18	Z18	Z18	Z18	Z18	Z18	Z18	Z18	Z18	Z18	Z18	Z18	Z18	13	1560 GLP	780 Familias												
Z 3 Guerrero Ana	Z3	Z3	Z3	Z3	Z3	Z3	Z3	Z3	Z3	Z3	Z3	Z3	Z3	Z3		Z3	Z3		12	1440 GLP	720 Familias												
Z 11 Iniguez Mariela	Z11	Z11	Z11	Z11	Z11	Z11	Z11	Z11	Z11	Z11	Z11	Z11	Z11	Z11	Z11	Z11	Z11	Z11	13	1560 GLP	780 Familias												
Z 19 Landázuri Juan	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	12	1440 GLP	720 Familias												
Z 5 Machado Guido	Z5	Z5	Z5	Z5	Z5	Z5	Z5	Z5	Z5	Z5	Z5	Z5	Z5	Z5	Z5	Z5	Z5	Z5	14	1680 GLP	840 Familias												
Z 9 Martínez Francisco	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	12	1440 GLP	720 Familias												
Z 14 Montenegro Blanca	Z14	Z14	Z14	Z14	Z14	Z14	Z14	Z14	Z14	Z14	Z14	Z14	Z14	Z14	Z14	Z14	Z14	Z14	13	1560 GLP	780 Familias												
Z 6 Montenegro Gonzalo	Z6	Z6	Z6	Z6	Z6	Z6	Z6	Z6	Z6	Z6	Z6	Z6	Z6	Z6	Z6	Z6	Z6	Z6	12	1440 GLP	720 Familias												
Z 21 Orbe Carlos	Z21	Z21	Z21	Z21	Z21	Z21	Z21	Z21	Z21	Z21	Z21	Z21	Z21	Z21	Z21	Z21	Z21	Z21	12	1440 GLP	720 Familias												
Z 13 Patiño Irene	Z13	Z13	Z13	Z13	Z13	Z13	Z13	Z13	Z13	Z13	Z13	Z13	Z13	Z13	Z13	Z13	Z13	Z13	12	1440 GLP	720 Familias												
Z 8 Pozo Guillermo	Z8	Z8	Z8	Z8	Z8	Z8	Z8	Z8	Z8	Z8	Z8	Z8	Z8	Z8	Z8	Z8	Z8	Z8	13	1560 GLP	780 Familias												
Z 12 Ramírez Beatriz	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	Z9	13	1560 GLP	780 Familias												
Z 22 Rayo Orlando	Z22	Z22	Z22	Z22	Z22	Z22	Z22	Z22	Z22	Z22	Z22	Z22	Z22	Z22	Z22	Z22	Z22	Z22	13	1560 GLP	780 Familias												
Z 4 Reina Guadalupe	Z4	Z4	Z4	Z4	Z4	Z4	Z4	Z4	Z4	Z4	Z4	Z4	Z4	Z4	Z4	Z4	Z4	Z4	15	1800 GLP	900 Familias												
Z 17 Romo Segundo	Z17	Z17	Z17	Z17	Z17	Z17	Z17	Z17	Z17	Z17	Z17	Z17	Z17	Z17	Z17	Z17	Z17	Z17	13	1560 GLP	780 Familias												
Z 1 Tituaña Viviana	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	13	1560 GLP	780 Familias												
SC Villarreal Aracelly	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	13	1560 GLP	780 Familias												
Z 2 Yépez Luz Mila	Z2	Z2	Z2	Z2	Z2	Z2	Z2	Z2	Z2	Z2	Z2	Z2	Z2	Z2	Z2	Z2	Z2	Z2	13	1560 GLP	780 Familias												
NÚMERO DE FAMILIAS																				Total de Familias en Tulcán		17.040											
																				Ciudadanía en Tulcán		51.120											

Al aplicar la encuesta a los usuarios se encontró el grado de satisfacción de cada zona relacionada al servicio de distribución del (GLP) puerta a puerta tal como está establecido en la ley de la (ARCH).

Para obtener un resultado general en una forma cuali-cuantitativa se dio valores ponderados para encontrar el total, posteriormente se ordenó en forma descendente y se dividió en quintiles.

4.1.1.1. Distribución actual de GLP.

Tabla 4. Nivel de satisfacción sobre la distribución actual de GLP.

Zona	Nada satisfecho	Poco satisfecho	Algo satisfecho	Bastante satisfecho	Muy satisfecho	TOTAL	Quintiles
	1	2	3	4	5		
5	0	3	9	5	2	63	Q5=0,20
4	0	6	8	4	2	62	
20	0	4	13	0	2	57	
2	0	4	10	3	0	50	
22	1	2	13	1	0	48	Q4=0,20
21	0	4	8	4	0	48	
18	0	8	8	2	0	48	
11	0	6	9	2	0	47	
10	0	6	9	2	0	47	Q3=0,20
7	0	6	9	2	0	47	
3	0	6	7	2	1	46	
8	2	6	7	1	1	44	
6	1	3	11	1	0	44	Q2=0,20
17	0	8	9	0	0	43	
16	0	9	7	1	0	43	
14	0	8	9	0	0	43	
1	0	9	7	1	0	43	
12	1	9	6	0	1	42	Q1=0,20
19	1	6	9	0	0	40	
9	0	10	4	2	0	40	
15	0	13	4	0	0	38	
13	1	12	3	0	0	34	

Fuente: Encuesta

Análisis

Con lo que respecta a distribución actual de GLP en la ciudad de Tulcán la ciudadanía manifestó diferentes grados de satisfacción que están representados en la tabla 4, donde se identifican las zonas, los valores de satisfacción y el total agrupado en quintiles. En el quintil con mayor nivel de satisfacción se encuentran las zonas 5,4,20,2; que de acuerdo a la figura 7 estas zonas se

encuentran separadas una de otra, por tanto, los clientes no pueden invadir otra zona que no sea la asignada es por eso que la distribución es satisfactoria. En Q4 se encuentran bastante satisfechas las zonas 22,21,18,11 el nivel de satisfacción reduce gradualmente ya que la zona 22 es fácil de invadir ya que se extiende por las zonas residenciales ubicadas en la panamericana que pasa por la ciudad. En Q3 se encuentra algo satisfecha las zonas 10,7,3,8 la mayoría de estas zonas están ubicadas en el centro de la ciudad lo que dificulta el desarrollo de la actividad por la disponibilidad de espacio de circulación, dos de ellas se encuentran juntas y se pueden invadir una de otra. En Q2 las zonas poco satisfechas son 6,17,16,14,1 donde 3 de ellas limitan una de otra y durante la distribución son fáciles de invadir provocando desabastecimiento. En Q1 las zonas nada satisfechas son 12,19,9,15,13 estas zonas tienen problemas en la distribución ya que ciertas zonas limitan una de otra por la cercanía se invaden y se desabastecen a sí mismas, la zona 15 es la encargada de distribuir a todos los restaurantes de la ciudad lo que genera confusión de la ciudadanía durante la distribución.

4.1.1.2. Horario actual de distribución.

Tabla 5 . Nivel de satisfacción con respecto al horario actual de distribución.

Zona	Horario actual de distribución					TOTAL	Quintiles
	Nada satisfecho	Poco satisfecho	Algo satisfecho	Bastante satisfecho	Muy satisfecho		
	1	2	3	4	5		
4	0	2	11	6	1	66	Q5=0,20
5	0	2	11	4	2	63	
20	0	1	14	3	1	61	
21	0	1	10	4	1	53	
18	0	5	10	2	1	53	Q4=0,20
11	0	2	11	4	0	53	
2	0	3	9	5	0	53	
1	0	2	12	3	0	52	
10	0	2	13	2	0	51	Q3=0,20
7	1	3	9	3	1	51	
9	0	2	10	4	0	50	
16	0	4	11	2	0	49	
6	0	3	9	4	0	49	Q2=0,20
22	0	7	6	4	0	48	
17	0	5	11	1	0	47	
3	1	2	10	3	0	47	
19	0	6	6	4	0	46	Q1=0,20
15	1	3	13	0	0	46	
14	0	5	12	0	0	46	
13	0	5	10	1	0	44	
8	1	6	9	1	0	44	
12	1	8	8	0	0	41	

Fuente: Encuesta

Análisis

Con respecto al horario actual de distribución de GLP la ciudadanía manifestó diferentes grados de satisfacción que están representados en la tabla 5 donde se identifican el número de zonas, valores de satisfacción y el total representado en quintiles. En Q5 las zonas que están muy satisfechas en cuanto al horario actual de distribución son 4,5,20,21 en estas zonas no existe problemas con el horario ya que las familias se han acoplado a la distribución actual. En Q4 las zonas que están bastante satisfechas son 18,11,2,1 en estas zonas el horario de distribución cumple con lo requerido por las familias. En Q3 las zonas 10,7,9,16 están medianamente satisfechas con el horario actual de distribución por la disponibilidad que tienen las personas para adquirir el producto. En Q2 las zonas 6,22,17,3,19 están poco satisfechas con el horario actual de distribución, por la disponibilidad de tiempo para adquirir el producto. En Q1 las zonas 15,14,13,8,12 se encuentran nada satisfechas, en este caso familias enteras realizan actividades que limitan la adquisición del producto.

4.1.1.3. Servicio puerta a puerta

Tabla 6 . Nivel de satisfacción de la distribución de GLP con respecto al servicio puerta a puerta.

Zona	Servicio puerta a puerta					TOTAL	Quintiles
	Nada satisfecho	Poco satisfecho	Algo satisfecho	Bastante satisfecho	Muy satisfecho		
	1	2	3	4	5		
5	0	2	8	8	1	65	Q5=0,20
20	0	1	11	7	0	63	
4	1	4	10	4	1	60	
18	0	0	16	1	1	57	
8	0	4	8	1	4	56	Q4=0,20
21	0	2	4	10	0	56	
17	0	0	13	4	0	55	
6	0	2	9	4	1	52	
2	0	4	9	4	0	51	Q3=0,20
9	0	1	12	2	1	51	
11	0	4	10	3	0	50	
22	0	4	10	3	0	50	
16	0	4	12	0	1	49	Q2=0,20
7	0	8	4	5	0	48	
1	0	5	11	1	0	47	
10	0	7	7	3	0	47	
19	0	3	11	2	0	47	Q1=0,20
14	0	6	10	1	0	46	
3	0	6	7	3	0	45	
13	0	5	9	2	0	45	
12	1	6	9	1	0	44	
15	1	9	7	0	0	40	

Fuente: Encuesta

Análisis

En cuanto al servicio de distribución de GLP puerta a puerta la ciudadanía manifestó, diferentes grados de satisfacción que están representados en la tabla 6 donde se identifican las zonas, valores de satisfacción y el total representado en quintiles. En Q5 las zonas 5,20,4,18 están muy satisfechas ya que se cumple con la entrega establecida por la ARCH. En Q4 Las zonas 8,21,17,6 están bastante satisfechas ya que en la mayoría de las zonas el distribuidor cumple con la entrega. Q3 las zonas 2,9,11,22 están algo satisfechas ya que en ciertos casos los distribuidores realizan la entrega puerta a puerta. En Q2 las zonas 16,7,1,10,19 se encuentran poco satisfechas en este caso los distribuidores realizan una entrega insatisfactoria. Q1 las zonas 14,3,13,12,15 están nada satisfechas con el servicio de entrega es decir la entrega es ineficiente y genera inconformidad en la ciudadanía.

4.1.1.4. Ruta establecida en la entrega de GLP.

Tabla 7 . Nivel de satisfacción con respecto a la ruta establecida en la entrega de GLP.

Zona	Ruta establecida en la entrega de GLP					TOTAL	Quintiles
	Nada satisfecho	Poco satisfecho	Algo satisfecho	Bastante satisfecho	Muy satisfecho		
	1	2	3	4	5		
5	0	3	8	6	2	64	Q5=0,20
4	0	5	9	4	2	63	
18	0	2	8	7	1	61	
20	0	3	11	4	1	60	
7	0	1	11	2	3	58	Q4=0,20
22	0	0	12	5	0	56	
8	0	4	8	4	1	53	
10	0	2	11	4	0	53	
6	0	3	6	7	0	52	Q3=0,20
11	0	3	10	4	0	52	
21	0	0	12	4	0	52	
1	0	4	9	4	0	51	
2	0	4	10	2	1	51	Q2=0,20
17	0	3	11	3	0	51	
3	0	3	9	3	1	50	
16	0	3	13	1	0	49	
12	0	6	9	2	0	47	Q1=0,20
14	0	6	9	2	0	47	

Zona	Ruta establecida en la entrega de GLP					TOTAL	Quintiles
	Nada satisfecho	Poco satisfecho	Algo satisfecho	Bastante satisfecho	Muy satisfecho		
	1	2	3	4	5		
9	0	3	12	1	0	46	
19	0	5	8	3	0	46	
13	0	7	6	3	0	44	
15	0	10	7	0	0	41	

Fuente: Encuesta

Análisis

Con lo que respecta la ruta establecida para la entrega de GLP la ciudadanía manifestó diferentes grados de satisfacción que están representados en la tabla 7 donde se identifican las zonas, valores de satisfacción y el total representado en quintiles. En Q5 las zonas 5,4,18,20 se encuentran muy satisfechas con la ruta actual para la distribución. En Q4 las zonas 7,22,8,10 se encuentran bastante satisfechas con la ruta actual que utiliza el distribuidor. Q3 las zonas 6,11,21,1 están algo satisfechas ya que en estas zonas parte de las rutas son óptimas para la distribución. Q2 las zonas 17,3,16,12 están poco satisfechas con las rutas actuales para la distribución ya que la mayoría no recorre ni cumple con lo solicitado por la ciudadanía. Q1 las zonas 14,9,19,13,15 están nada satisfechas, en este caso las rutas utilizadas son obsoletas provocando inconformidad y disgusto en los ciudadanos.

4.1.1.5. Frecuencia de distribución de GLP.

Tabla 8 . Nivel de satisfacción con respecto a la frecuencia de distribución de GLP.

Zona	Frecuencia de distribución de GLP					TOTAL	Quintiles
	Nada satisfecho	Poco satisfecho	Algo satisfecho	Bastante satisfecho	Muy satisfecho		
	1	2	3	4	5		
4	0	1	11	4	4	71	
5	0	1	8	7	3	69	Q5=0,20
20	0	0	10	8	1	67	
22	0	2	2	13	0	62	
21	0	0	5	10	1	60	
18	0	2	11	5	0	57	Q4=0,20
17	0	1	11	5	0	55	
2	0	3	9	4	1	54	
8	0	3	10	3	1	53	
3	1	3	6	4	2	51	Q3=0,20
1	0	6	6	5	0	50	

Frecuencia de distribución de GLP							TOTAL	Quintiles
Zona	Nada satisfecho	Poco satisfecho	Algo satisfecho	Bastante satisfecho	Muy satisfecho			
	1	2	3	4	5			
7	0	5	8	4	0	50		
10	0	6	6	5	0	50		
11	1	2	11	3	0	50		
6	1	3	6	6	0	49	Q2=0,20	
9	0	3	10	3	0	48		
14	0	4	12	1	0	48		
19	0	2	12	2	0	48		
16	0	5	11	1	0	47		
12	1	6	9	1	0	44	Q1=0,20	
15	0	8	9	0	0	43		
13	0	7	8	1	0	42		

Fuente: Encuesta

Análisis

En cuanto a la frecuencia de distribución actual de GLP la ciudadanía manifestó diferentes grados de satisfacción que están representados en la tabla 8 donde se identifican las zonas, valores de satisfacción y total representado en quintiles. En Q5 las zonas 4,5,20,22 están muy satisfechas con la frecuencia de distribución, la ciudadanía está de acuerdo con el número de veces que el distribuidor realiza la entrega mensualmente. En Q4 las zonas 21,18,17,2 la ciudadanía está bastante satisfecha es decir la frecuencia cumple con lo solicitado. Q3 las zonas 8,3,1,7 están algo satisfechas con la frecuencia de distribución es decir la ciudadanía en gran parte está de acuerdo a la frecuencia actualmente utilizada. Q2 las zonas 10,11,6,9,14 están poco satisfechas con la frecuencia que actualmente se utiliza para la distribución en este caso los ciudadanos no están de acuerdo con el número de visitas que realizan mensualmente. Q1 las zonas 19,16,12,15,13 están nada satisfechas con la frecuencia que actualmente se realiza, por tanto, la ciudadanía necesita que la frecuencia mensual aumente.

4.1.1.6. Control por parte de la ARCH.

Tabla 9 . Nivel de satisfacción con respecto al control por parte de la ARCH en la entrega de GLP.

Control por parte de la ARCH.							TOTAL	Quintiles
Zona	Nada satisfecho	Poco satisfecho	Algo satisfecho	Bastante satisfecho	Muy satisfecho			
	1	2	3	4	5			
4	0	0	10	8	2	72		
20	0	2	9	7	1	64		
5	0	2	11	4	2	63	Q5=0,20	
22	0	0	5	12	0	63		

Zona	Control por parte de la ARCH.					TOTAL	Quintiles
	Nada satisfecho	Poco satisfecho	Algo satisfecho	Bastante satisfecho	Muy satisfecho		
	1	2	3	4	5		
18	0	1	9	7	1	62	Q4=0,20
21	0	0	5	10	1	60	
7	0	2	9	4	2	57	
10	0	2	7	8	0	57	
2	0	3	6	8	0	56	Q3=0,20
9	0	0	8	8	0	56	
11	0	4	5	8	0	55	
6	0	4	4	6	2	54	
3	0	2	8	5	1	53	Q2=0,20
14	0	0	15	2	0	53	
17	0	3	10	4	0	52	
16	0	3	11	3	0	51	
1	0	5	8	4	0	50	Q1=0,20
8	2	2	9	3	1	50	
12	0	5	9	3	0	49	
19	1	1	12	2	0	47	
15	0	6	11	0	0	45	
13	0	8	6	2	0	42	

Fuente: Encuesta

Análisis

En cuanto al control por parte de la ARCH la ciudadanía manifestó diferentes grados de satisfacción que están representados en la tabla 9 dónde se identifican las zonas, valores de satisfacción y el total representado en quintiles. En Q5 las zonas 4,20,5,22 están muy satisfechas con el control por parte de la ARCH la ciudadanía manifiesta que la supervisión es eficiente en estas zonas. En Q4 las zonas 18,21,7,10 según la ciudadanía el control es bastante satisfactorio para el desarrollo de la actividad. En Q3 las zonas 2,9,11,6 según la ciudadanía el control es algo satisfactorio por lo que debería tomar mayor atención en estas zonas. Q2 las zonas 3,14,17,16,1 el control es poco satisfactorio, la ciudadanía manifiesta que el control debería intensificarse de tal manera que se eviten desvíos de cilindro y así mejorar el servicio. En Q1 las zonas 8,12,19,15,13 el control por parte de la ARCH no es notorio ni productivo en la distribución por tanto se debe prestar mucha atención en estas zonas para que mejore el servicio a la vez evitar que fugas de cilindros y el cliente se encuentre satisfecho.

4.1.1.7. Implementación de la tarjeta inteligente.

Tabla 10 . Nivel de satisfacción con respecto a la Implementación de la tarjeta inteligente en la entrega de GLP.

Zona	Implementación de la tarjeta inteligente					TOTAL	Quintiles
	Nada satisfecho	Poco satisfecho	Algo satisfecho	Bastante satisfecho	Muy satisfecho		
	1	2	3	4	5		
4	0	1	5	14	0	73	Q5=0,20
5	0	0	5	12	2	73	
20	0	0	10	8	1	67	
2	0	0	8	7	2	62	
18	0	1	9	7	1	62	Q4=0,20
3	0	0	6	8	2	60	
8	0	3	5	6	3	60	
21	0	2	3	9	2	59	
6	0	0	8	6	2	58	Q3=0,20
22	0	1	8	8	0	58	
7	0	1	12	1	3	57	
16	0	4	4	8	1	57	
17	0	2	7	8	0	57	Q2=0,20
10	0	2	8	7	0	56	
11	0	1	11	5	0	55	
1	0	1	12	4	0	54	
14	0	3	8	6	0	54	Q1=0,20
9	0	0	11	5	0	53	
12	0	0	16	1	0	52	
15	0	3	12	2	0	50	
19	0	4	7	4	1	50	Q1=0,20
13	0	6	7	3	0	45	

Fuente: Encuesta

Análisis

Con lo que respecta a la implementación de la tarjeta inteligente la ciudadanía manifestó diferentes grados de satisfacción que están representados en la tabla 10 donde se identifican las zonas, valores de satisfacción y el total representado en quintiles. En Q5 las zonas 4,5,20,2 la ciudadanía manifiesta que la implementación de la tarjeta inteligente vuelve eficaz y muy

satisfactorio el servicio. En Q4 las zonas 18,3,8,21 la ciudadanía manifiesta que la implementación de la tarjeta inteligente vuelve bastante satisfactorio el servicio. En Q3 las zonas 6,22,7,16 la implementación de la tarjeta inteligente es algo satisfactorio en ciertos de las zonas por tanto se debe dar seguimiento a estas zonas. En Q2 las zonas 17,10,11,1,14 la implementación de a la tarjeta inteligente es poco satisfactoria, la ciudadanía manifiesta que la tarjeta no mejora en servicio. En Q1 las zonas 9,12,15,19,13 es nada satisfactorio, se manifiesta que el control y la implementación de la tarjeta inteligente por parte de la ARCH no es productivo en dichas, por tanto, se debe intensificar el control y dar seguimiento a dichas zonas.

4.1.1.8. Resumen total de la encuesta.

Tabla 11 . Total, de las zonas por quintil.

Zona	Distribución	Horario	Servicio	Ruta	Frecuencia	Control	Implementación	Valor	Quintil
4	62	66	60	63	71	72	73	467	
5	63	63	65	64	69	63	73	460	Q5=0,20
20	57	61	63	60	67	64	67	439	
18	48	53	57	61	57	62	62	400	
21	48	53	56	52	60	60	59	388	
22	48	48	50	56	62	63	58	385	Q4=0,20
2	50	53	51	51	54	56	62	377	
7	47	51	48	58	50	57	57	368	
11	47	53	50	52	50	55	55	362	Q3=0,20
10	47	51	47	53	50	57	56	361	
8	44	44	56	53	53	50	60	360	
17	43	47	55	51	55	52	57	360	
6	44	49	52	52	49	54	58	358	Q2=0,20
3	46	47	45	50	51	53	60	352	
1	43	52	47	51	50	50	54	347	
16	43	49	49	49	47	51	57	345	
9	40	50	51	46	48	56	53	344	
14	43	46	46	47	48	53	54	337	Q1=0,20
19	40	46	47	46	48	47	50	324	
12	42	41	44	47	44	49	52	319	
15	38	46	40	41	43	45	50	303	
13	34	44	45	44	42	42	45	296	

Fuente: Encuesta

Análisis

Con la interpretación de los datos obtenidos a través de la encuesta aplicada a la ciudadanía de Tulcán se encuentran diferentes niveles de satisfacción para cada zona, para el estudio se tomó

las zonas que tienen los niveles más bajos, dentro del quintil más bajo se encuentran las siguientes zonas 14, 19,12, 15,13. De las cuales se eligió una para el estudio, tomando en cuenta la entrevista aplicada al funcionario de la ARCH encargado de la distribución actual de GLP. Donde manifiesta que la zona 19 tiene problemas al realizar la distribución por tanto se elige esta zona para desarrollar el estudio.

Tabla 12. Ubicación de las zonas en quintiles

Ubicación de zonas en quintiles según los parámetros							
PREGUNTAS	1.Distribución actual de GLP	2. Horario actual de distribución	3.Servicio puerta a puerta	4.Ruta establecida en la entrega de GLP	5.Frecuencia de distribución de GLP	6.Control por parte de la (ARCH)	7.Implementación de la tarjeta inteligente
QUINTIL							
Q5	20	20	20	20	20	20	20
	5	5	5	5	5	5	5
	4	4	4	4	4	4	4
	2	21	18	22	22	22	2
Q4	18	18	6	10	18	18	18
	21	1	21	7	21	21	21
	11	11	7	8	17	7	3
	22	2	17	22	2	10	8
Q3	7	7	2	21	7	2	7
	10	10	22	1	1	9	22
	3	9	11	11	8	11	6
	8	16	9	6	3	6	16
Q2	17	17	19	17	10	17	17
	16	19	16	16	14	16	10
	1	22	1	3	6	1	1
	14	3	10	16	9	16	11
	6	6	7	2	11	14	14
Q1	15	15	15	15	15	15	15
	13	13	13	13	13	13	13
	12	12	12	9	12	12	12
	19	8	3	19	19	19	19
	9	14	14	14	16	8	9

Fuente: Encuesta

Análisis

En la tabla 12 se muestran las zonas ubicadas de forma ordenada según el quintil de acuerdo al nivel de satisfacción. En el quintil 5 se encuentran las zonas que tienen el nivel más alto en cuanto a grados de satisfacción, por lo tanto, en las zonas 20,5,4 el resultado es muy satisfactorio de

acuerdo con los parámetros de la encuesta. Dentro de este quintil se encuentran zonas donde el comportamiento varía según el parámetro, la zona 2 está muy satisfecha con la distribución actual de GLP y la implementación de la tarjeta inteligente, en la zona 21 el horario actual de distribución es muy satisfactorio, en la zona 18 con lo que respecta al servicio puerta a puerta es muy satisfactorio, en la zona 22 la ruta establecida de GLP, la frecuencia de distribución de GLP y el control por parte de la ARCH son muy satisfactorio. Estos datos se reflejan en la figura 8.

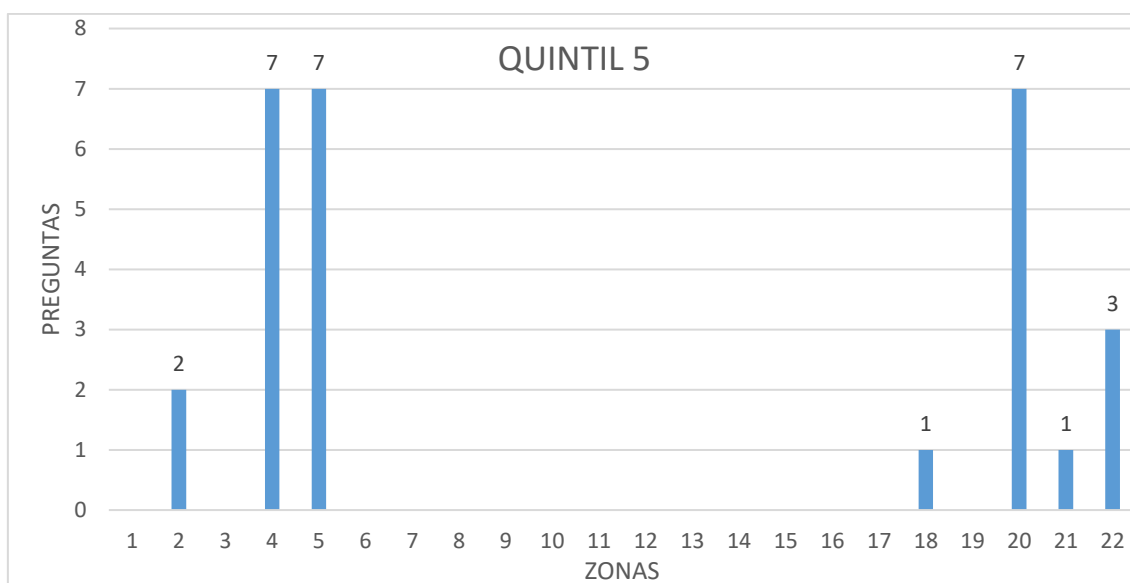


Figura 8: Zonas quintil 5

Fuente: Encuesta.

En el quintil 4 se ubican las zonas que están bastante satisfechas según los parámetros de medición. La zona 18 se muestra bastante satisfecha con la distribución actual, el horario actual, la frecuencia de distribución, el control por parte de la ARCH y en la implementación de la tarjeta inteligente. En la zona 6 el servicio puerta a puerta es bastante satisfecho, en la zona 10 la ruta establecida, el control de la ARCH son bastante satisfechos. En la zona 21 la distribución actual el servicio puerta a puerta, la frecuencia de distribución, el control de la ARCH y la implementación de la tarjeta son bastante satisfechos. En la zona 1 el horario actual es bastante satisfecho. En la zona 7 el servicio puerta a puerta, la ruta establecida, el control de la ARCH son bastante satisfechos. En la zona 4 la distribución actual y el horario actual son bastante satisfechos. En la zona 8 la ruta establecida y la implementación de la tarjeta inteligente son bastante satisfechos. En la zona 17 la frecuencia de distribución es bastante satisfecha. En la zona 3 la implementación de la tarjeta inteligente es bastante satisfecho en la zona 22 la

distribución actual, la ruta establecida es bastante satisfechos. En la zona 2 el horario actual, la frecuencia de distribución son bastante satisfechos. En la zona 10 el control de a ARCH es bastante satisfecho. En la zona 8 la implementación de la tarjeta es bastante satisfecho. Estos datos se reflejan en la figura 9.

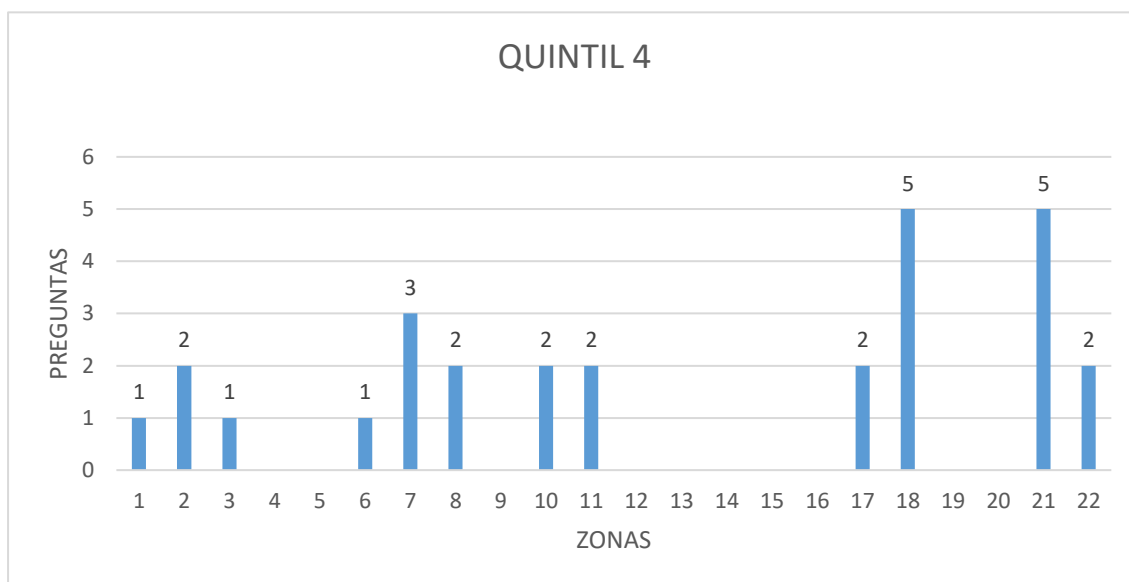


Figura 9: Zonas quintil 4

Fuente: Encuesta.

En el quintil 3 se ubican las zonas que están algo satisfechas según los parámetros de medición. En la zona 7 la distribución actual, el horario actual, la frecuencia de distribución y la implementación de la tarjeta inteligente. En la zona 2 el servicio puerta a puerta, el control por parte de la ARCH es algo satisfechos, en la zona 21 la ruta establecida es algo satisfecha. En la zona 10 la distribución actual, el horario actual son algo satisfechos. En la zona 22 el servicio puerta a puerta y la implementación de la tarjeta inteligente son algo satisfechos. En la zona 1ª ruta establecida y la frecuencia de distribución son algo satisfechos. En la zona 9 el control por parte de la ARCH, el horario actual y el servicio puerta a puerta son algo satisfechos en l zona 3 la distribución actual, la frecuencia de distribución son algo satisfechos. En la zona 11 el servicio puerta a puerta, la ruta establecida, el control por parte de la ARCH son algo satisfechos. En la zona 8 en la frecuencia de distribución y la distribución actual son algo satisfechos. En la zona 16 el horario actual, la implementación de la tarjeta inteligente es algo satisfecho. En la zona 6 la implementación de la tarjeta, la ruta establecida, control por parte de la ARCH son algo satisfechos. Estos datos se reflejan en la figura 10.

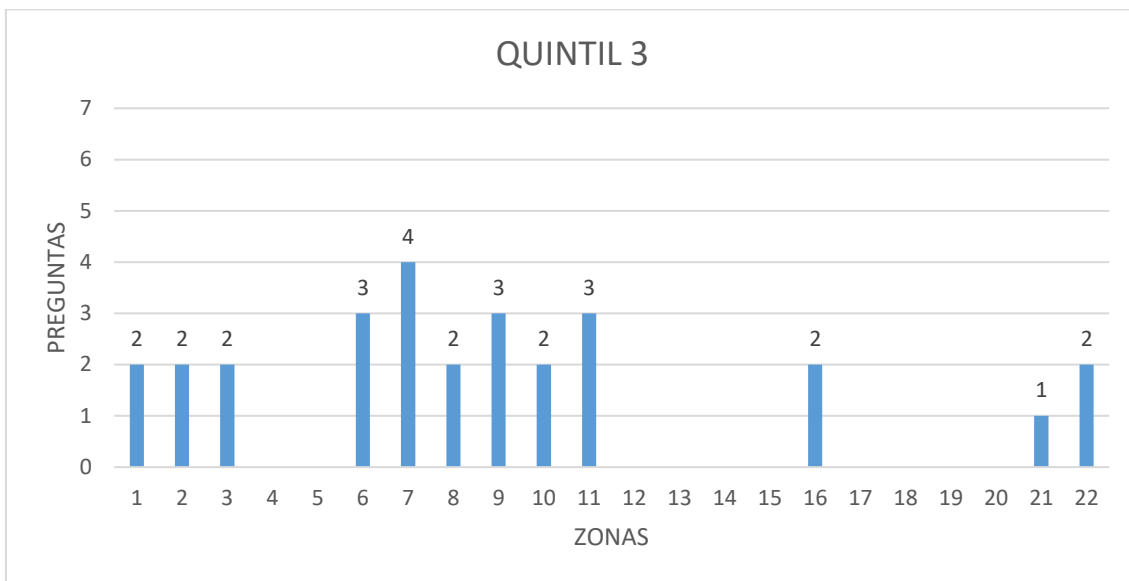


Figura 10: Zonas quintil 3

Fuente: Encuesta.

En el quintil 2 se ubican las zonas que están algo satisfechas según los parámetros de medición. En la zona 17 la distribución actual, el horario actual, la ruta establecida, el control por parte de la ARCH y la implementación de la tarjeta inteligente son poco satisfechos. En la zona 19 el horario actual de distribución, el servicio puerta a puerta son poco satisfechos. En la zona 10 la frecuencia de distribución, la implementación de la tarjeta y servicio puerta a puerta son algo satisfechas. En la zona 16 la distribución actual, el servicio puerta a puerta, la ruta establecida, el control por parte de la ARCH son algo satisfechas. En la zona 14 la frecuencia de distribución, la distribución actual, el control por parte de la ARCH, la implementación de la tarjeta inteligente es poco satisfechos. En la zona 1 la distribución actual, el servicio puerta a puerta, el control por parte de la ARCH, la implementación de la tarjeta, son poco satisfechos. En la zona 22 el horario actual de distribución es poco satisfecho. En la zona 3 la ruta establecida y el horario actual son poco satisfechos. En la zona 6 la frecuencia de distribución, la distribución actual y el horario actual, son poco satisfechos. En la zona 9 la frecuencia de distribución es poco satisfecha. En la zona 11 la implementación de la tarjeta y la frecuencia de distribución, son poco satisfechos. En la zona 7 el servicio puerta a puerta es poco satisfecho. En la zona 2 la frecuencia de distribución es poco satisfecha. Estos datos se reflejan en la figura 11.

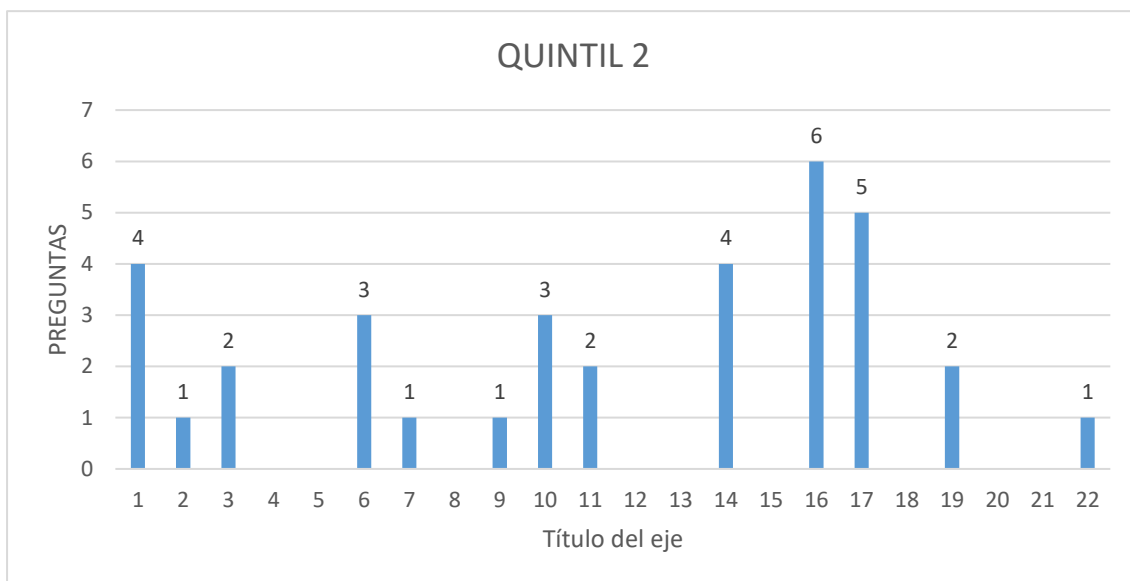


Figura 11: Zonas quintil 2

Fuente: Encuesta.

En el quintil 1 se ubica las zonas con el nivel más bajo de satisfacción según los parámetros de medición por tanto en las zonas 15y13, el resultado es nada satisfecho con lo que respecta a distribución actual, el horario actual, el servicio puerta a puerta, la ruta establecida, la frecuencia de distribución, el control por parte de la ARCH y la implementación de la tarjeta inteligente. En la zona 12 la distribución actual, el horario actual, el servicio puerta a puerta, la frecuencia de distribución, el control por parte de la ARCH y la implementación de la tarjeta inteligente son nada satisfechos. En la zona 9 la ruta establecida la distribución actual y la implementación de la tarjeta son nada satisfechos en la zona 19 la distribución actual, la ruta establecida, la frecuencia de distribución, el control por parte de la ARCH y la implementación de la tarjeta son nada satisfechos. En la zona 8 el horario actual y el control por parte de la ARCH son nada satisfechos. En la zona 3 el servicio puerta a puerta es nada satisfecho. En la zona 14 el horario actual el servicio puerta a puerta y la ruta establecida son nada satisfechos. En la zona 16 la frecuencia de distribución es nada satisfecha. Estos datos se reflejan en la figura 12.

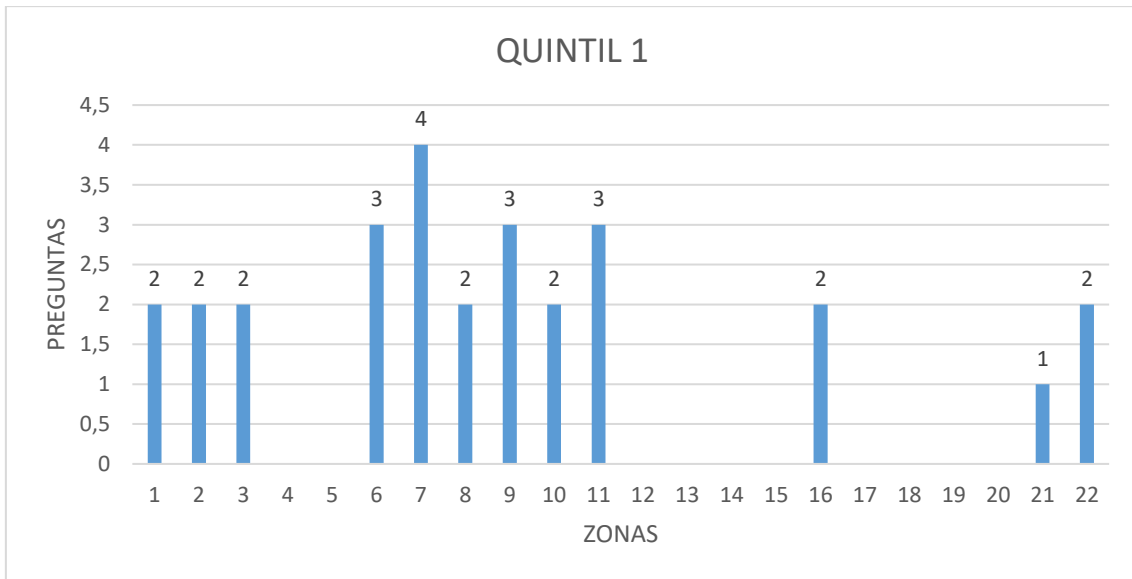


Figura 12: Zonas quintil 1

Fuente: Encuesta.

4.1.2. Las rutas de distribución de GLP

Para dar cumplimiento al segundo objetivo se obtuvo los siguientes datos que se muestran a continuación, indicando como se realizó el recorrido diario de las diferentes rutas en la zona 19 de la ciudad de Tulcán, donde se evidencia la distancia, el tiempo y el número de cilindros que adquiere cada familia diariamente.

El día 02 de agosto del 2018 según el registro diario aplicado por la ARCH se muestra los datos de la distribución total y parcial donde 47 familias adquieren 2 cilindros y 26 familias un cilindro dando un total de 120 cilindros adquiridos por las 73 familias en la ruta 1, tal como se observa en la Figura 13 y 14.

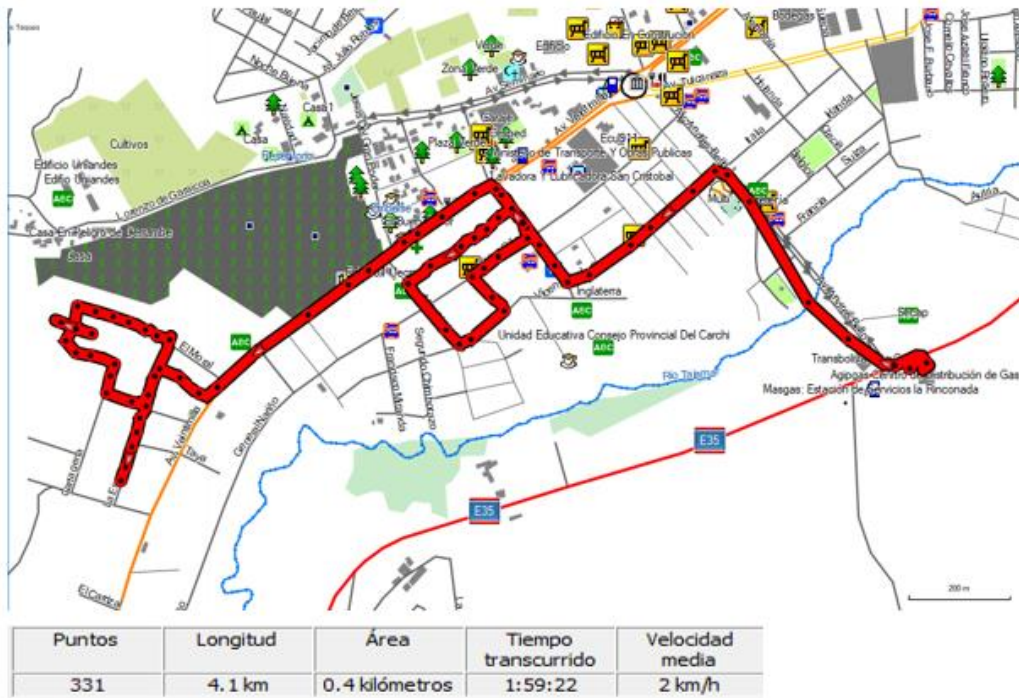
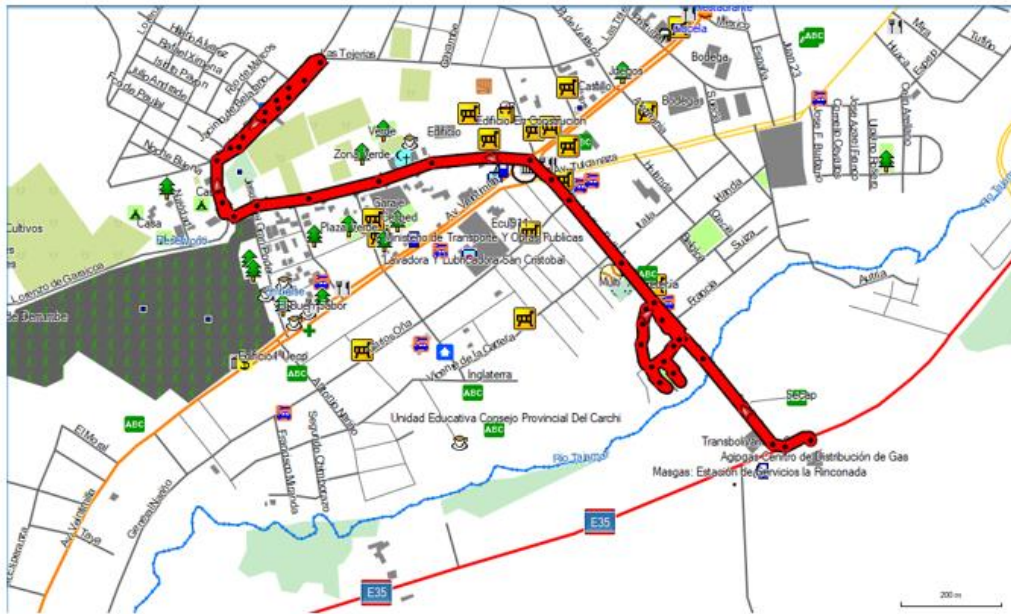


Figura 13. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 02 de agosto/2018.
Fuente: ArcGIS Network Analyst.

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL HIDROCARBURIFERO		DISTRIBUCIÓN DE GLP		GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR	
NOMBRES Y APELLIDOS:	ESPACIO EN BLANCO				
CARGO:	TÉCNICO REGIONAL EN CONTROL Y FISCALIZACIÓN				
SERVIDOR PÚBLICO:	SP1				
AGENCIA ARCH:	AGENCIA REGIONAL DE CONTROL DE HIDROCARBUROS Y COMBUSTIBLES - NORTE				
DISTRIBUIDOR:	LANDAZURI JUAN PABLO	CILINDROS DE GLP:	120		
ZONA:	SAN MIGUEL DEL SUR Y LA CASSETTE				
FECHA DE DISTRIBUCIÓN:	JUEVES 02 DE AGOSTO DEL 2018	N° GUIA REMISIÓN:	ESPACIO EN BLANCO		
INICIO DE DISTRIBUCIÓN:	10:00	FIN DE DISTRIBUCIÓN:	12:45 p. m.		
TOTAL CILINDROS:	120	0	0		
TOTAL CILINDROS DISTRIBUIDOS:	120				
TOTAL DE CILINDROS	3 CILINDROS	2 CILINDROS	1 CILINDRO	CALEFON	
FAMILIAS	0	47	94	26	0
TOTAL DE FAMILIAS 73	TOTAL DE CILINDROS				120

Figura 14. Distribución del GLP zona # 19, día 02 de agosto/2018.
Fuente: ARCH.

El día 03 de agosto del 2018 según el registro aplicado por la ARCH muestra los resultados totales y parciales de la distribución donde 46 familias adquirieron 2 cilindros y 28 familias 1 cilindro por tanto 74 familias adquieren 120 cilindros en la ruta 2. Tal como se observa en las figuras 1 y 16.



Puntos	Longitud	Área	Tiempo transcurrido	Velocidad media
239	2.8 km	0.1 kilómetros	1:32:06	2 km/h

Figura 15. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 03 de agosto/2018.

Fuente: ArcGIS Network Analyst.

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL HIDROCARBURIFERO		DISTRIBUCIÓN DE GLP		GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR	
NOMBRES Y APELLIDOS:					
CARGO:		TECNICO REGIONAL EN CONTROL Y FISCALIZACIÓN			
SERVIDOR PÚBLICO:		SP1			
AGENCIA ARCH:		AGENCIA REGIONAL DE CONTROL DE HIDROCARBUROS Y COMBUSTIBLES - NORTE			
DISTRIBUIDOR:		LANDAZURI JUAN PABLO		CILINDROS DE GLP: 120	
ZONA: SAN PEDRO Y LA VIVIENDA POPULAR 1					
FECHA DE DISTRIBUCIÓN: VIERNES 03 DE AGOSTO DEL 2018					
INICIO DE DISTRIBUCIÓN:		10:00		N° GUIA REMISIÓN:	
FIN DE DISTRIBUCIÓN:		13:00		FIN DE DISTRIBUCIÓN: 13:00	
TOTAL CILINDROS:		120		0	
TOTAL CILINDROS DISTRIBUIDOS:		120		0	
TOTAL DE CILINDROS		3 CILINDROS		2 CILINDROS	
FAMILIAS		0		46	
TOTAL DE FAMILIAS 74		74		TOTAL DE CILINDROS	
				1 CILINDROS	
				CALEFON	
				0	
				120	

Figura 16. Distribución del GLP zona # 19, día 03 de agosto/2018.

Fuente: ARCH

El día 06 de agosto del 2018 según el registro diario aplicado por la ARCH se muestra los datos totales y parciales donde 6 familias adquirieron 3 cilindros y 5 familias adquirieron 2 cilindros, 10 familias adquieren 1 cilindro, de las cuales 2 familias tienen calefón y adquirieron 1 cilindro, por tanto, 61 familias se dotaron de 120 cilindros en la ruta 3. Tal como se observa en las figuras 17 y 18.

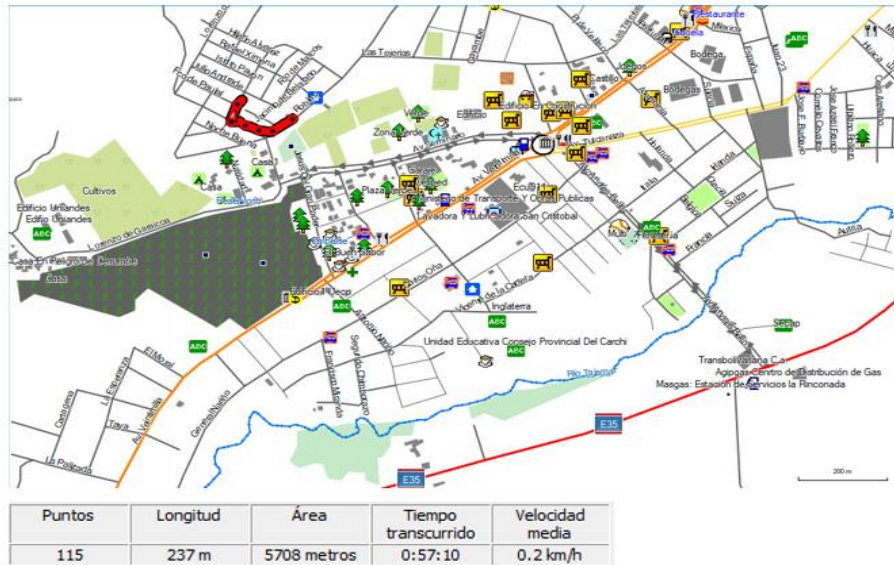


Figura 17. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 06 de agosto/2018.
Fuente: ArcGIS Network Analyst



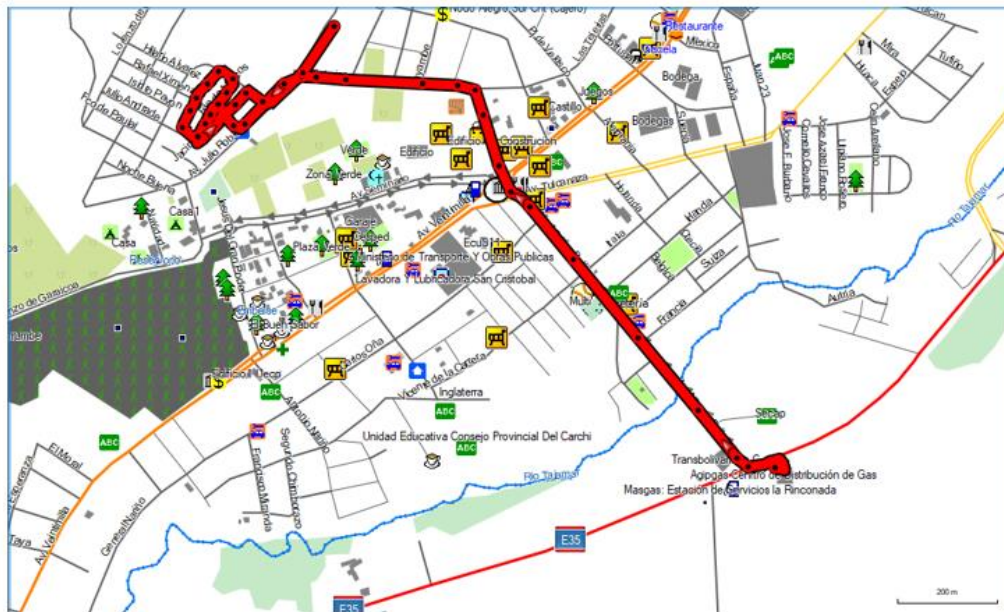
 AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL HIDROCARBURIFERO		DISTRIBUCIÓN DE GLP		 GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR	
NOMBRES Y APELLIDOS:		ESPACIO EN BLANCO			
CARGO:		TÉCNICO REGIONAL EN CONTROL Y FISCALIZACIÓN			
SERVIDOR PÚBLICO:		SP1			
AGENCIA ARCH:		AGENCIA REGIONAL DE CONTROL DE HIDROCARBUROS Y COMBUSTIBLES - NORTE			
DISTRIBUIDOR:	LANDAZURI JUAN PABLO	CILINDROS DE GLP:	120		
ZONA:	VIVIENDA POPULAR 1				
FECHA DE DISTRIBUCIÓN:	LUNES 06 DE AGOSTO DEL 2018	N° GUIA REMISIÓN:	ESPACIO EN BLANCO		
INICIO DE DISTRIBUCIÓN:	11:00	FIN DE DISTRIBUCIÓN:	01:45 p. m.		
TOTAL CILINDROS:	118	2	0		
TOTAL CILINDROS DISTRIBUIDOS:	120				
TOTAL DE CILINDROS	3 CILINDROS	2 CILINDROS	1 CILINDROS	CALEFON	
FAMILIAS	6	45	10	2	
TOTAL DE FAMILIAS 61	18	90	TOTAL DE CILINDROS		120

Figura 18. Distribución del GLP zona # 19, día 06 de agosto/2018.
Fuente: ARCH.

El día 07 de agosto del 2018 según el registro diario aplicado por la ARCH, se muestra los datos totales y parciales donde: 5 familias adquieren 2 cilindros, 11 familias adquieren 1 cilindro y 5 familias reciben 1 cilindro por tener calefón. Dando como resultado que 65 familias reciben 120 cilindros en la ruta 4. Tal como se observa en las figuras 19 y 20.



Puntos	Longitud	Área	Tiempo transcurrido	Velocidad media
197	2.5 km	2339 metros	1:17:35	2 km/h

Figura 19. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 07 de agosto/2018.

Fuente: ArcGIS Network Analyst

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL HIDROCARBURIFERO		DISTRIBUCIÓN DE GLP		GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR	
NOMBRES Y APELLIDOS:		ESPACIO EN BLANCO			
CARGO:		TECNICO REGIONAL EN CONTROL Y FISCALIZACIÓN			
SERVIDOR PÚBLICO:		SP1			
AGENCIA ARCH:		AGENCIA REGIONAL DE CONTROL DE HIDROCARBUROS Y COMBUSTIBLES - NORTE			
DISTRIBUIDOR:		LANDAZURI JUAN PABLO	CILINDROS DE GLP:	120	
ZONA:		VIVIENDA POPULAR 1			
FECHA DE DISTRIBUCIÓN:		MARTES 07 DE AGOSTO DEL 2018	N° GUIA REMISIÓN:	ESPACIO EN BLANCO	
INICIO DE DISTRIBUCIÓN:		10.00	FIN DE DISTRIBUCIÓN:	12:45 p. m.	
TOTAL CILINDROS:		115	5	0	
TOTAL CILINDROS DISTRIBUIDOS:		120			
TOTAL DE CILINDROS		3 CILINDROS	2 CILINDROS	1 CILINDRO	CALEFON
FAMILIAS		0	52	11	5
TOTAL DE FAMILIAS 65		0	104	TOTAL DE CILINDROS	120

Figura 20. Distribución del GLP zona # 19, día 07 de agosto/2018.

Fuente: ARCH.

El día 08 de agosto del 2018 según el registro diario aplicado por la ARCH, se muestra los datos totales y parciales donde: una familia adquirió 3 cilindros, 5 familias adquirieron 2 cilindros, 5 familias adquirieron 1 cilindro y en cuanto a familias que tienen calefón 4 recibieron 1 cilindro, resultando que 64 familias adquieren 120 cilindros en la ruta 5. Tal como se observa en las figuras 21 y 22.

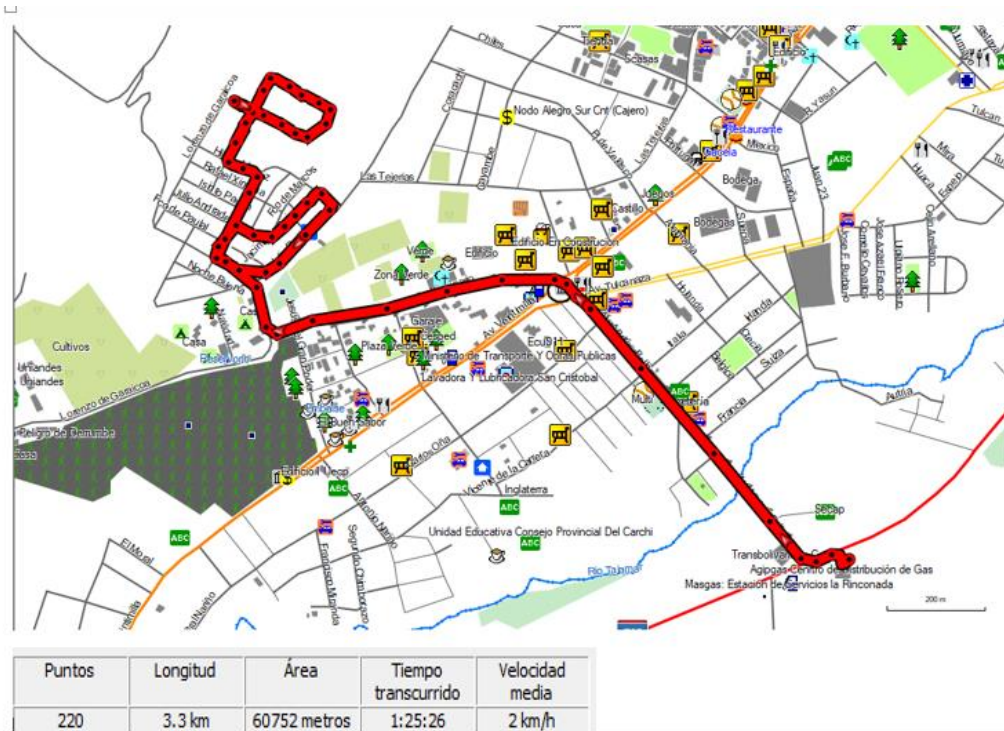
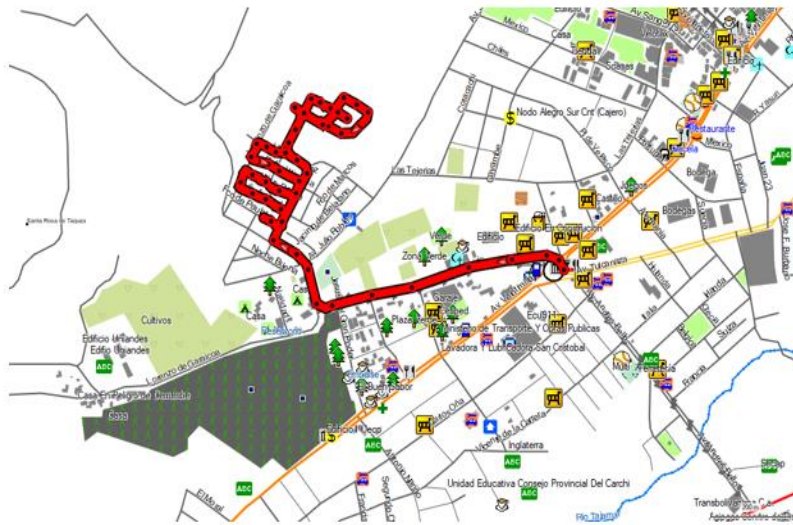


Figura 21. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 08 de agosto/2018.
Fuente: ArcGIS Network Analyst

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL HIDROCARBURIFERO		DISTRIBUCIÓN DE GLP		GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR	
NOMBRES Y APELLIDOS:	ESPACIO EN BLANCO				
CARGO:	TECNICO REGIONAL EN CONTROL Y FISCALIZACIÓN				
SERVIDOR PÚBLICO:	SP1				
AGENCIA ARCH:	AGENCIA REGIONAL DE CONTROL DE HIDROCARBUROS Y COMBUSTIBLES - NORTE				
DISTRIBUIDOR:	LANDAZURI JUAN PABLO	CILINDROS DE GLP:	120		
ZONA:	VIVIENDA POPULAR 1 Y VIVIENDA POPULAR 2				
FECHA DE DISTRIBUCIÓN:	MIERCOLES 08 DE AGOSTO DEL 2018	N° GUIA REMISIÓN:	ESPACIO EN BLANCO		
INICIO DE DISTRIBUCIÓN:	11:00	FIN DE DISTRIBUCIÓN:	13:30:00 p. m.		
TOTAL CILINDROS:	116	4	0		
TOTAL CILINDROS DISTRIBUIDOS:	120				
TOTAL DE CILINDROS	3 CILINDROS	2 CILINDROS	1 CILINDRO	CALEFON	
FAMILIAS	1	54	5	4	
TOTAL DE FAMILIAS 64	3	108	TOTAL DE CILINDROS	120	

Figura 22. Distribución del GLP zona # 19, día 08 de agosto/2018.
Fuente: ARCH.

El día 09 de agosto del 2018 según el registro diario aplicado por la ARCH, se muestra los datos totales y parciales donde: 1 familia adquirió 3 cilindros, 51 familias 2 cilindros y 11 familias 1 cilindro en cuanto a las familias que tienen calefón 4 adquirieron 1 cilindro; resultando que 64 familias adquirieron 120 cilindros en la ruta 6. Tal como se observa en las figuras 23 y 24.



Fuente: ArcGIS Network Analyst
Elaborado por: Hernandez Everson – Cheza cristian

Puntos	Longitud	Área	Tiempo transcurrido	Velocidad media
254	2.7 km	48495 metros	1:28:10	2 km/h

Figura 23. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 09 de agosto/2018.
Fuente: ArcGIS Network Analyst

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL HIDROCARBURIFERO		DISTRIBUCIÓN DE GLP		GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	
NOMBRES Y APELLIDOS:		ESPACIO EN BLANCO			
CARGO:		TECNICO REGIONAL EN CONTROL Y FISCALIZACIÓN			
SERVIDOR PÚBLICO:		SP1			
AGENCIA ARCH:		AGENCIA REGIONAL DE CONTROL DE HIDROCARBUROS Y COMBUSTIBLES - NORTE			
DISTRIBUIDOR:		LANDAZURI JUAN PABLO	CILINDROS DE GLP:	120	
ZONA:		VIVIENDA POPULAR II			
FECHA DE DISTRIBUCIÓN:		JUEVES 09 DE AGOSTO DEL 2018	N° GUIA REMISIÓN:	ESPACIO EN BLANCO	
INICIO DE DISTRIBUCIÓN:		11:30 a. m.	FIN DE DISTRIBUCIÓN:	14:00:00 p. m.	
TOTAL CILINDROS:		116	4	0	
TOTAL CILINDROS DISTRIBUIDOS:		120			
TOTAL DE CILINDROS		3 CILINDROS	2 CILINDROS	1 CILINDRO	CALEFON
FAMILIAS		1	51	11	4
TOTAL DE FAMILIAS 64		3	102	TOTAL DE CILINDROS	120

Figura 24. Distribución del GLP zona # 19, día 09 de agosto/2018.
Fuente: ARCH.

El día 13 de agosto del 2018 según el registro diario aplicado por la ARCH, se muestra los datos totales y parciales donde: 3 familias adquieren 3 cilindros, 49 familias 2 cilindros y 7 familias 1 cilindro, para las familias que tienen calefón 6 adquieren 1 cilindro; resultando que 59 familias de la ruta 7 demandan 120 cilindros. Tal como se observa en las figuras 25 y 26.

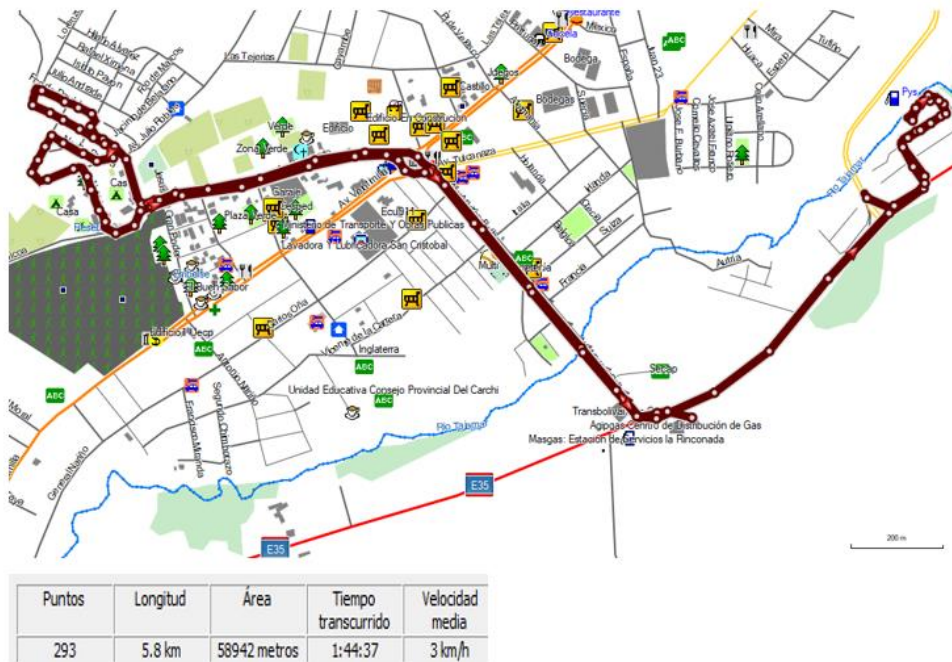


Figura 25. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 13 de agosto/2018.
Fuente: ArcGIS Network Analyst

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL HIDROCARBURIFERO		DISTRIBUCIÓN DE GLP		GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR	
NOMBRES Y APELLIDOS:	ESPACIO EN BLANCO				
CARGO:	TECNICO REGIONAL EN CONTROL Y FISCALIZACIÓN				
SERVIDOR PÚBLICO:	SP1				
AGENCIA ARCH:	AGENCIA REGIONAL DE CONTROL DE HIDROCARBUROS Y COMBUSTIBLES - NORTE				
DISTRIBUIDOR:	LANDAZURI JUAN PABLO	CILINDROS DE GLP:	120		
ZONA:	YIVIENDA POPULAR 2 : DIVINO NIÑO Y NUEVO TULCAN				
FECHA DE DISTRIBUCIÓN:	LUNES 13 DE AGOSTO DEL 2018	N° GUIA REMISIÓN:	ESPACIO EN BLANCO		
INICIO DE DISTRIBUCIÓN:	13:00:00 a. m.	FIN DE DISTRIBUCIÓN:	15:35:00 p. m.		
TOTAL CILINDROS:	114	6	0		
TOTAL CILINDROS DISTRIBUIDOS:	120				
TOTAL DE CILINDROS	3 CILINDROS	2 CILINDROS	1 CILINDRO	CALEFON	
FAMILIAS	3	49	7	6	
TOTAL DE FAMILIAS 59	9	98	TOTAL DE CILINDROS	120	

Figura 26. Distribución del GLP zona # 19, día 13 de agosto/2018.
Fuente: ARCH.

El día 15 de agosto del 2018 según el registro diario aplicado por la ARCH, se muestra los datos totales y parciales donde: 12 familias adquieren 3 cilindros, 35 familias 2 cilindros y para las familias que tienen calefón 14 adquieren 1 cilindro; dando como resultado que 47 familias de la ruta 8 demandan 120 cilindros. Tal como se observa en las figuras 27 y 28.



Figura 27. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 15 de agosto/2018.
Fuente: ArcGIS Network Analyst

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL HIDROCARBURIFERO		DISTRIBUCIÓN DE GLP		GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	
NOMBRES Y APELLIDOS:	ESPACIO EN BLANCO				
CARGO:	TECNICO REGIONAL EN CONTROL Y FISCALIZACIÓN				
SERVIDOR PÚBLICO:	SP1				
AGENCIA ARCH:	AGENCIA REGIONAL DE CONTROL DE HIDROCARBUROS Y COMBUSTIBLES - NORTE				
DISTRIBUIDOR:	LANDAZURI JUAN PABLO	CILINDROS DE GLP:	120		
ZONA:	NUEVO TULCAN				
FECHA DE DISTRIBUCIÓN:	MIÉRCOLES 15 DE AGOSTO DEL 2018	N° GUIA REMISIÓN:	ESPACIO EN BLANCO		
INICIO DE DISTRIBUCIÓN:	13:00:00 P. m.	FIN DE DISTRIBUCIÓN:	15:35:00 p. m.		
TOTAL CILINDROS:	106	14	0		
TOTAL CILINDROS DISTRIBUIDOS:	120				
TOTAL DE CILINDROS FAMILIAS	3 CILINDROS	2 CILINDROS	1 CILINDRO	CALEFON	
	12	35	0	14	
TOTAL DE FAMILIAS 47	36	70	TOTAL DE CILINDROS	120	

Figura 28. Distribución del GLP zona # 19, día 15 de agosto/2018.
Fuente: ARCH.

El día 20 de agosto del 2018 según el registro diario aplicado por la ARCH, se muestra los datos totales y parciales donde: 34 familias adquieren 2 cilindros, 18 familias 1 cilindro y en relación las familias que tienen calefón 32 adquieren 1 cilindro; resultando 65 que familias de la ruta 9 demandan 120 cilindros. Tal como se observa en las figuras 29 y 30.

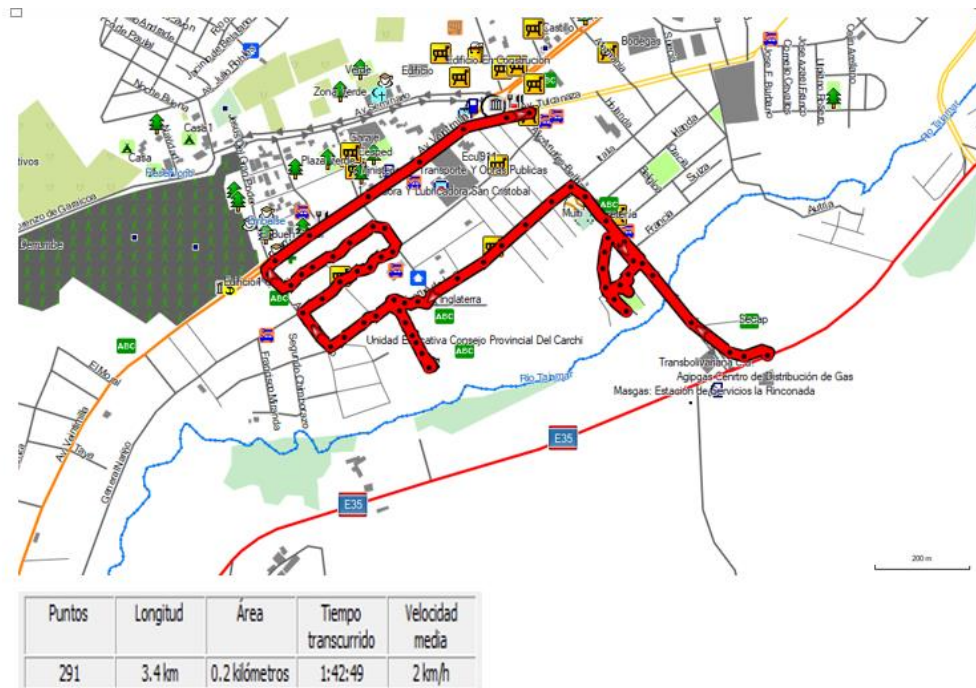


Figura 29. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 20 de agosto/2018.

Fuente: ArcGIS Network Analyst



 AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL HIDROCARBURIFERO		DISTRIBUCIÓN DE GLP		 GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	
NOMBRES Y APELLIDOS:	ESPACIO EN BLANCO				
CARGO:	TECNICO REGIONAL EN CONTROL Y FISCALIZACIÓN				
SERVIDOR PÚBLICO:	SP1				
AGENCIA ARCH:	AGENCIA REGIONAL DE CONTROL DE HIDROCARBUROS Y COMBUSTIBLES - NORTE				
DISTRIBUIDOR:	LANDAZURI JUAN PABLO	CILINDROS DE GLP:	120		
ZONA:	SAN PEDRO Y SAN MIGUEL DEL SUR				
FECHA DE DISTRIBUCIÓN:	20 DE AGOSTO DEL 2018	N° GUIA REMISIÓN:	ESPACIO EN BLANCO		
INICIO DE DISTRIBUCIÓN:	09:00	FIN DE DISTRIBUCIÓN:	12:45 p. m.		
TOTAL CILINDROS:	86	34	0		
TOTAL CILINDROS DISTRIBUIDOS:	120				
TOTAL DE CILINDROS	3 CILINDROS	2 CILINDROS	1 CILINDRO	CALEFON	
FAMILIAS	0	34	18	32	
TOTAL DE FAMILIAS 65	0	68	TOTAL DE CILINDROS		120

Figura 30. Distribución del GLP zona # 19, día 20 de agosto/2018.

Fuente: ARCH.

El día 22 de agosto del 2018 según el registro diario aplicado por la ARCH, se muestra los datos totales y parciales donde: una familia adquiere 3 cilindros, 49 familias 2 cilindros, una familia 1 cilindro y en cuanto a las familias que tienen calefón 18 adquieren 1 cilindro; dando como resultado que 51 familias de la ruta 10 demandan 120 cilindros. Tal como se observa en las figuras 31 y 32.

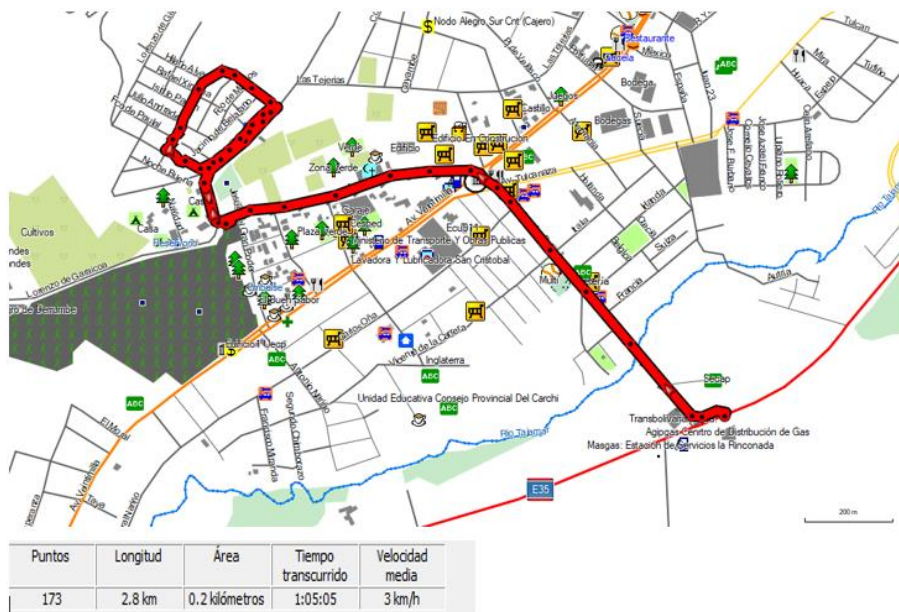


Figura 31. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 22 de agosto/2018.

Fuente: ArcGIS Network Analyst.

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL HIDROCARBURIFERO		DISTRIBUCIÓN DE GLP		GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR	
NOMBRES Y APELLIDOS:	ESPACIO EN BLANCO				
CARGO:	TÉCNICO REGIONAL EN CONTROL Y FISCALIZACIÓN				
SERVIDOR PÚBLICO:	SP1				
AGENCIA ARCH:	AGENCIA REGIONAL DE CONTROL DE HIDROCARBUROS Y COMBUSTIBLES - NORTE				
DISTRIBUIDOR:	LANDAZURI JUAN PABLO	CILINDROS DE GLP:	120		
ZONA:	VIVIENDA POPULAR 1				
FECHA DE DISTRIBUCIÓN:	MIÉRCOLES 22 DE AGOSTO DEL 2018	N° GUIA REMISIÓN:	ESPACIO EN BLANCO		
INICIO DE DISTRIBUCIÓN:	11:00	FIN DE DISTRIBUCIÓN:	13:45 p. m.		
TOTAL CILINDROS:	102	18	0		
TOTAL CILINDROS DISTRIBUIDOS:	120				
TOTAL DE CILINDROS	3 CILINDROS	2 CILINDROS	1 CILINDRO	CALEFON	
FAMILIAS	1	49	1	18	
TOTAL DE FAMILIAS 51	3	98	TOTAL DE CILINDROS	120	

Figura 32. Distribución del GLP zona # 19, día 22 de agosto/2018.

Fuente: ARCH.

El día 24 de agosto del 2018 según el registro diario aplicado por la ARCH, muestra datos totales y parciales donde: 43 familias adquieren 2 cilindros, 9 familias 1 cilindro en cuanto a las familias que tienen calefón 25 familias adquieren 1 cilindro; dando como resultado que 52 familias de la ruta 11 demandan 120 cilindros. Tal como se observa en las figuras 33 y 34.

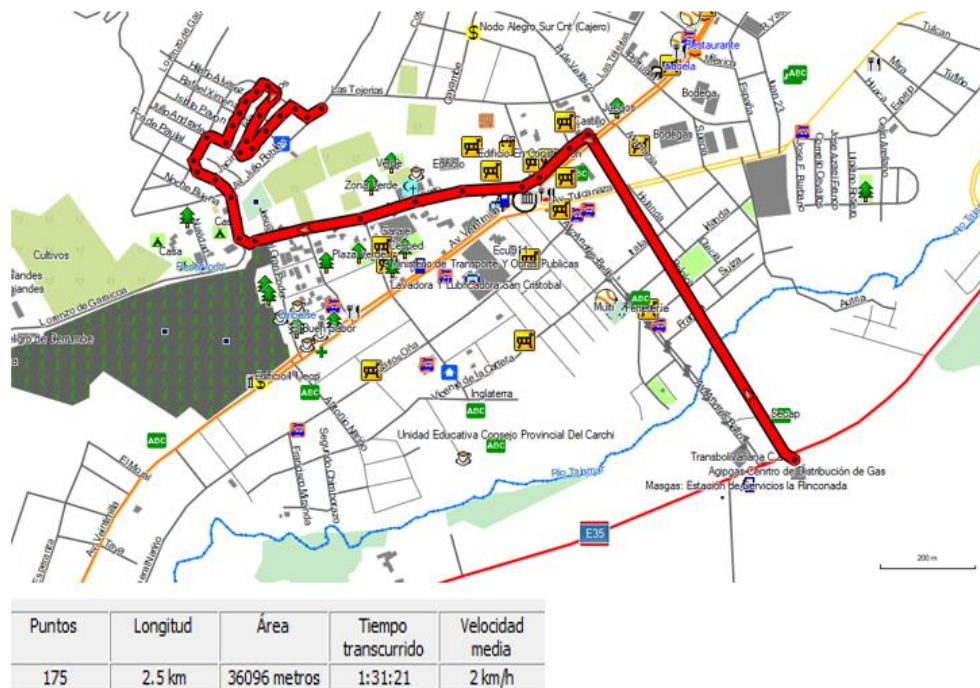


Figura 33. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 24 de agosto/2018.
Fuente: ArcGIS Network Analyst

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL HIDROCARBURIFERO		DISTRIBUCIÓN DE GLP		GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR	
NOMBRES Y APELLIDOS:		ESPACIO EN BLANCO			
CARGO:		TÉCNICO REGIONAL EN CONTROL Y FISCALIZACIÓN			
SERVIDOR PÚBLICO:		SP1			
AGENCIA ARCH:		AGENCIA REGIONAL DE CONTROL DE HIDROCARBUROS Y COMBUSTIBLES - NORTE			
DISTRIBUIDOR:		LANDAZURI JUAN PABLO	CILINDROS DE GLP:	120	
ZONA:		VIVIENDA POPULAR 1			
FECHA DE DISTRIBUCIÓN:		VIERNES 24 DE AGOSTO DEL 2018	N° GUIA REMISIÓN:	ESPACIO EN BLANCO	
INICIO DE DISTRIBUCIÓN:		14:00:00 a. m.	FIN DE DISTRIBUCIÓN:	16:45:00 p. m.	
TOTAL CILINDROS:		95	25	0	
TOTAL CILINDROS DISTRIBUIDOS:		120			
TOTAL DE CILINDROS		3 CILINDROS	2 CILINDROS	1 CILINDRO	CALEFON
FAMILIAS		0	43	9	25
TOTAL DE FAMILIAS 52		0	86	TOTAL DE CILINDROS 120	

Figura 34. Distribución del GLP zona # 19, día 24 de agosto/2018.
Fuente: ARCH.

El día 29 de agosto del 2018 según el registro diario aplicado por la ARCH, se muestra los datos totales y parciales donde: 41 familias adquieren 2 cilindros, 14 familias 1 cilindro y en cuanto a las familias que tienen calefón 24 adquieren un cilindro. Dando como resultado que 67 familias de la ruta 12 demandan 120 cilindros. Tal como se observa en las figuras 35 y 36.

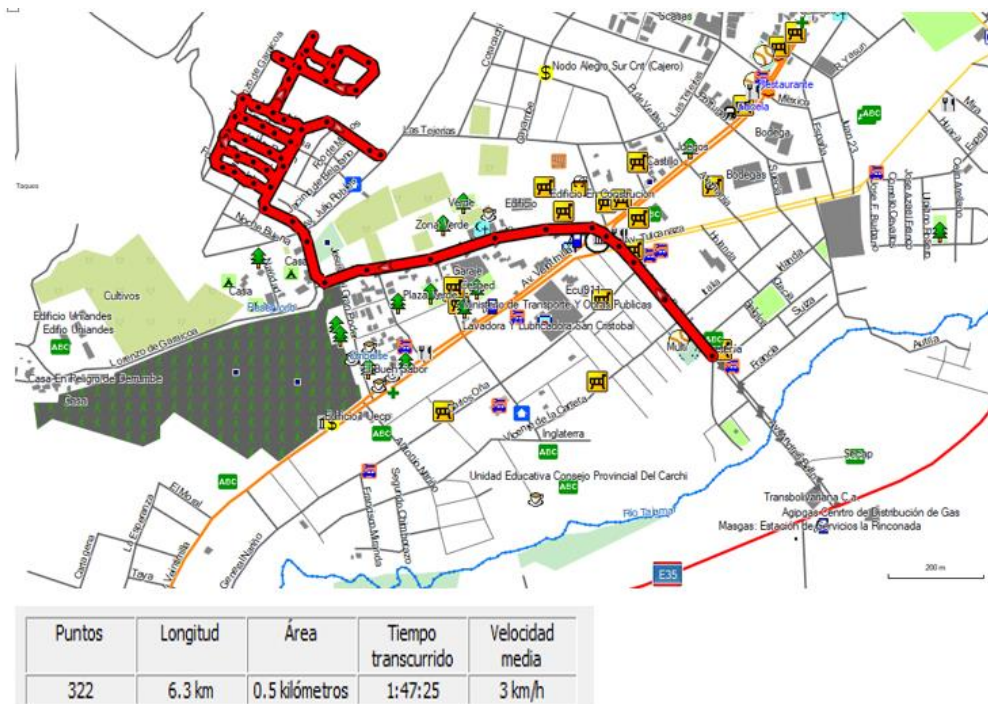


Figura 35. Ruta crítica de distribución del GLP zona # 19, día 29 de agosto/2018.
Fuente: ArcGIS Network Analyst

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL HIDROCARBUÍFERO		DISTRIBUCIÓN DE GLP		GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	
NOMBRES Y APELLIDOS:		ESPACIO EN BLANCO			
CARGO:		TÉCNICO REGIONAL EN CONTROL Y FISCALIZACIÓN			
SERVIDOR PÚBLICO:		SP1			
AGENCIA ARCH:		AGENCIA REGIONAL DE CONTROL DE HIDROCARBUROS Y COMBUSTIBLES - NORTE			
DISTRIBUIDOR:		LANDAZURI JUAN PABLO	CILINDROS DE GLP:	120	
ZONA:		VIVIENDA POPULAR 2			
FECHA DE DISTRIBUCIÓN:		MIÉRCOLES 29 DE AGOSTO DEL 2018	N° GUIA REMISIÓN:	ESPACIO EN BLANCO	
INICIO DE DISTRIBUCIÓN:		10:00	FIN DE DISTRIBUCIÓN:	12:45 p. m.	
TOTAL CILINDROS:		96	24	0	
TOTAL DE FAMILIAS					
TOTAL CILINDROS DISTRIBUIDOS:		120			
TOTAL DE CILINDROS		3 CILINDROS	2 CILINDROS	1 CILINDRO	CALEFON
FAMILIAS		0	41	14	24
TOTAL DE FAMILIAS 67		0	82	TOTAL DE CILINDROS 120	

Figura 36. Distribución del GLP zona # 19, día 29 de agosto/2018.
Fuente: ARCH.

En las figura 37 y 38 se observa que dentro de la zona 19 de acuerdo al recorrido que realiza diariamente el distribuidor de GLP, en donde son atendidas 4484 personas que están conformadas por 120 jefes de hogar para la adquisición de un cilindro, lo que indica claramente que si existe una desviación de cilindros de GLP a lugares no establecidos, diariamente se reparte 120 cilindros asignados a cada distribuidor que al mes existe un total de 1920 cilindros

y en el mes no se realiza su distribución permanente si no que existen días que de acuerdo a la demanda de las plataformas de la ciudad de Ibarra que llegan a la ciudad de Tulcán se realiza la distribución del servicio a la ciudadanía.

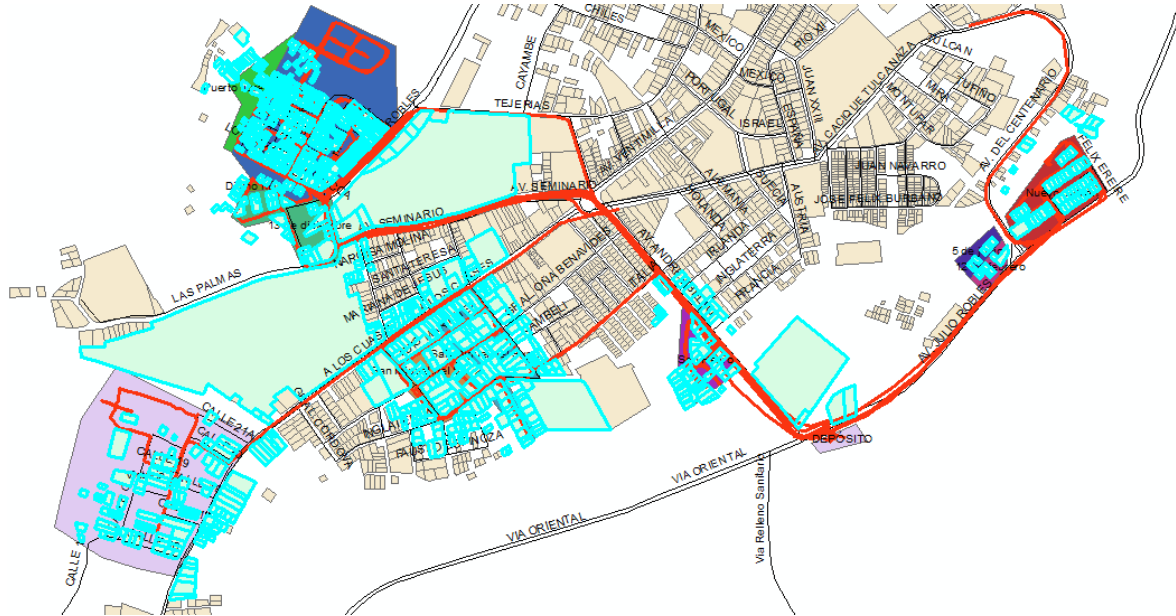


Figura 37. Recorrido consolidado de distribución de GLP en la zona # 19 de Tulcán.

Fuente: ArcGIS Network Analyst

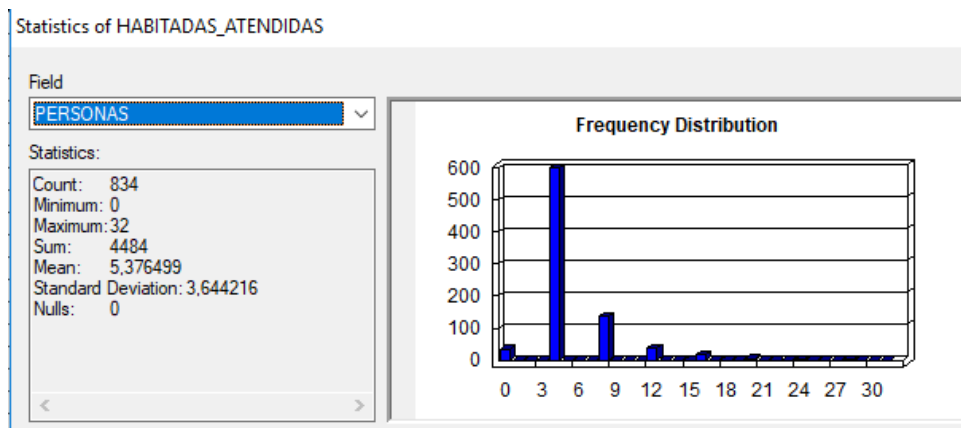


Figura 38. Resumen de rutas de la zona # 19 de la ciudad de Tulcán.

Fuente: ArcGIS Network Analyst

4.1.3. Rutas de distribución del GLP en la Zona 19

En la propuesta del tercer objetivo sobre analizar la zona más problemática para el desarrollo normal de la distribución del GLP en la ciudad de Tulcán, se analiza la zona que tenga mayor problemática para efectuar su trabajo. Por lo tanto, en la zona 19 existen rutas actuales no

beneficiosas por lo que se analizó las rutas propuestas mediante el programa geoespacial *ArcGIS* para evidenciar que existe una notable reducción de rutas, con la presente propuesta los beneficios obtenidos se verán reflejados en los costos de distribución, eficiencia en la entrega GLP y también una reducción en el desgaste vehicular, esto dará paso a que el sistema funcione de acuerdo a lo establecido, que es brindar un servicio de excelencia con distribución y entrega puerta a puerta.

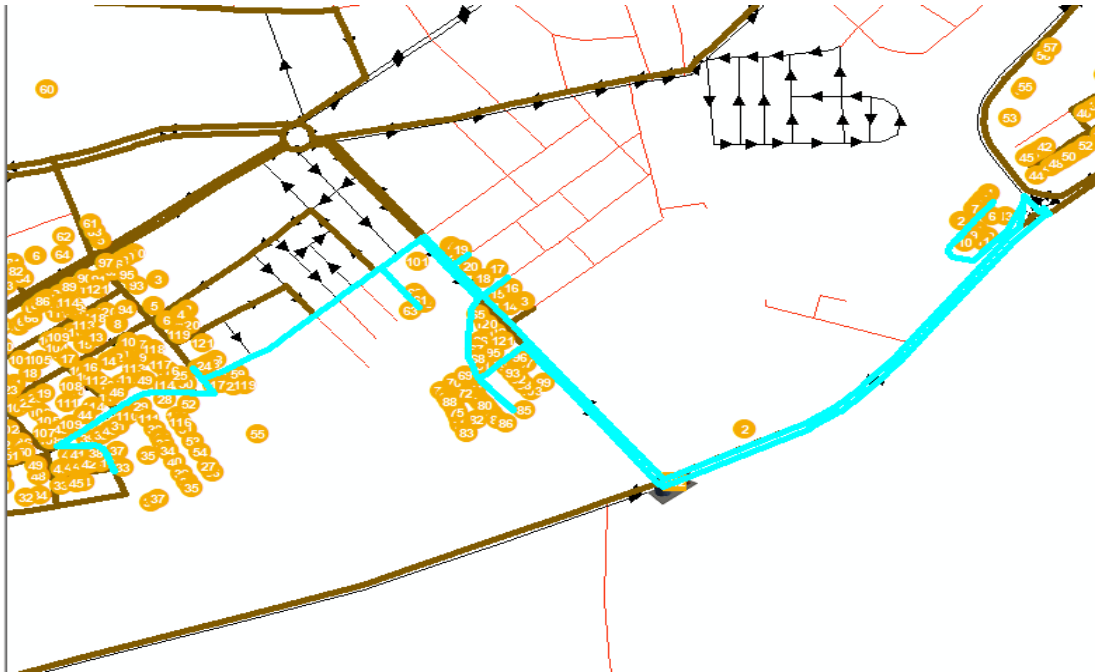


Figura 39. Mapa de la ruta alternativa # 1
Fuente: *ArcGIS Network Analyst*

Tabla 13. Información de ruta # 1

Número de entregas	98
Tiempo de servicio	00h:02min:00
Hora de inicio del recorrido	10: 00 am
Hora de finalización del recorrido	13:35:15 pm
Tiempo total de distribución	03 h:35 min:15 s
Distancia recorrida	5 km .06 m

Fuente: *ArcGIS Network Analyst*

Análisis

En la ruta número 1 de la distribución propuesta, se realiza 98 entregas en un tiempo prudencial establecido de dos minutos para cada vivienda, el tiempo total en que se realiza la distribución

del GLP es de 3 horas y 35 minutos, los valores de tiempo reflejados en esta ruta se evidencian claramente en la tabla 13, mostrando que el recorrido que realiza el vehículo es considerablemente pequeño con relación a otras rutas establecidas.



Figura 40. Mapa de la ruta alternativa # 2
Fuente: ArcGIS Network Analyst

Tabla 14. Información de ruta # 2

Número de entregas	102
Tiempo de servicio	00h:02min:00
Hora de inicio del recorrido	10: 00 am
Hora de finalización del recorrido	13:48:19 pm
Tiempo total de distribución	03h:48 min:19 s
Distancia recorrida	7 km .67 m

Fuente: ArcGIS Network Analyst

Análisis

En la ruta número 2 de la distribución propuesta se realizan 102 entregas, para lo cual incurre un tiempo de entrega de 2 minutos, es importante tomar en cuenta el tiempo total de la distribución del GLP que por ejemplo, en esta ruta se toma 3 horas y 48 minutos, tiempo en el cual se realiza la entrega y recorrido total de la ruta, dichos valores de tiempo reflejados en esta ruta se evidencian claramente en la tabla 14, que el recorrido que realiza el vehículo es considerable.

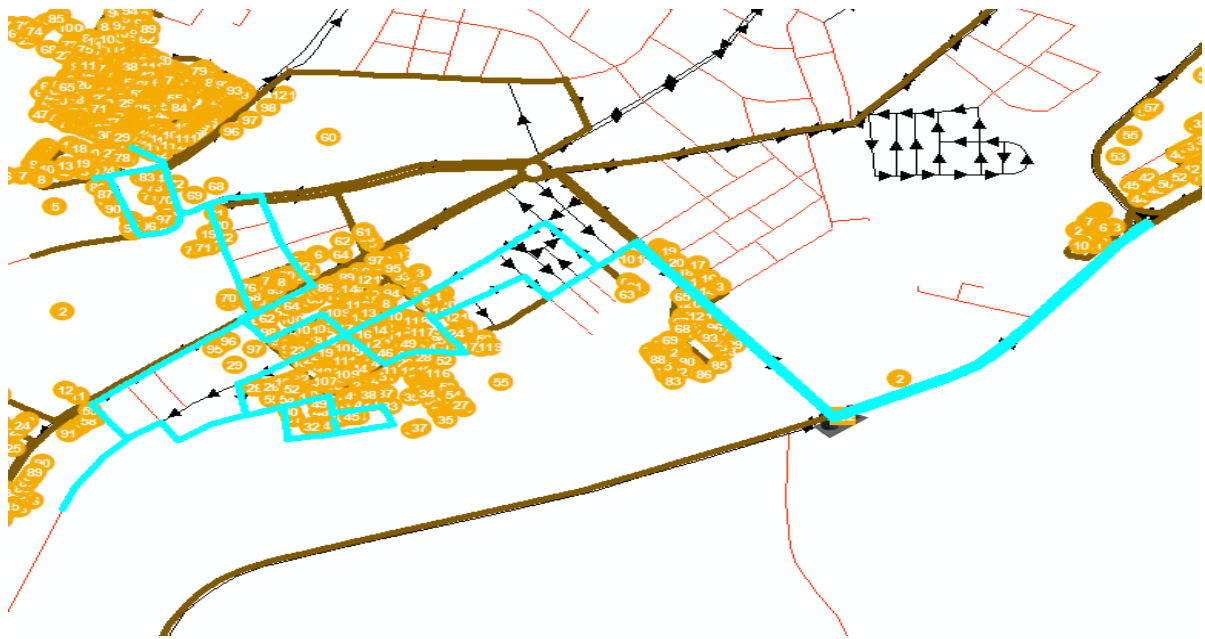


Figura 41. Mapa de la ruta alternativa # 3
Fuente: ArcGIS Network Analyst

Tabla 15. Información de ruta # 3

Número de entregas	120
Tiempo de servicio	00h:02min:00
Hora de inicio del recorrido	10: 00 am
Hora de finalización del recorrido	14:30:51 pm
Tiempo total de distribución	04 h:31 min
Distancia recorrida	7 km 53 m

Fuente: ArcGIS Network Analyst

Análisis

En la ruta de distribución número 3 propuesta, se realizan 120 entregas eficientes, donde el tiempo de servicio es de 2 minutos, a la vez el tiempo total de la distribución son 4 horas y 31 minutos, el tiempo es considerable en esta ruta que existe aumento en el número de puntos por visitar, aumenta el tiempo y distancia del recorrido, y así logra que el servicio sea eficiente.



Figura 42. Mapa de la ruta alternativa # 4
Fuente: ArcGIS Network Analyst

Tabla 16. Información de ruta # 4

Número de entregas	120
Tiempo de servicio	00h:02min:00
Hora de inicio del recorrido	10: 00 am
Hora de finalización del recorrido	14:22:31 pm
Tiempo total de distribución	4 h:22 min:31 s
Distancia recorrida	7 km

Fuente: ArcGIS Network Analyst

Análisis

En la nueva ruta propuesta número 4 se realizan 120 entregas, donde el tiempo de servicio es de 2 minutos, el tiempo de duración del recorrido total de la distribución del GLP es de 4 horas y 22 minutos, en tabla 16, se muestra claramente que el recorrido de dicha ruta es extenso por tanto implica que el tiempo de distribución sea mayor.



Fig

Figura 43. Mapa de la ruta alternativa # 5

Fuente: ArcGIS Network Analyst

Tabla 17. Información de ruta # 5

Número de entregas	120
Tiempo de servicio	00h:02min:00
Hora de inicio del recorrido	10: 00 am
Hora de finalización del recorrido	15:00:00pm
Tiempo total de distribución	5 h
Distancia recorrida	7 km 87 m

Fuente: ArcGIS Network Analyst

Análisis

En la ruta de distribución número 5 propuesta, se realizan 120 entregas, para las cuales el tiempo de servicio es de 2 minutos, a la vez el tiempo total de la distribución del GLP que son 5 horas la tabla 17, muestra que la distancia recorrida es considerable por tanto implica dicho tiempo.

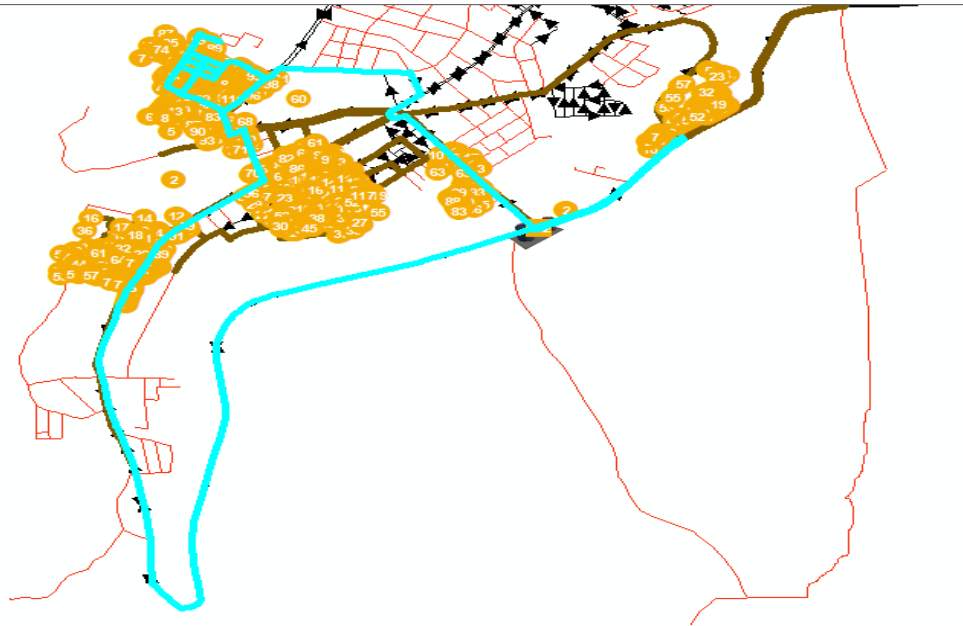


Figura 44. Mapa de la ruta alternativa # 6
Fuente: *ArcGIS Network Analyst*

Tabla 18. Información de ruta # 6

Número de entregas	120
Tiempo de servicio	00h:02min:00
Hora de inicio del recorrido	10: 00 am
Hora de finalización del recorrido	14:43:38 pm
Tiempo total de distribución	4 h: 43 min 38 s
Distancia recorrida	12 km

Fuente: *ArcGIS Network Analyst*

Análisis

En la ruta de distribución número 6 propuesta se realizan 120 entregas, donde el tiempo de servicio es de dos minutos, a la vez el tiempo total de la distribución del GLP que es de 4 horas 43 minutos los valores de tiempo reflejados en esta ruta se evidencian claramente en la tabla 18.



Figura 45. Mapa de la ruta alternativa # 7
Fuente: ArcGIS Network Analyst

Tabla 19. Información de ruta # 7

Número de entregas	120
Tiempo de servicio	00h:02min:00
Hora de inicio del recorrido	10: 00 am
Hora de finalización del recorrido	14:40:02 pm
Tiempo total de distribución	4 h: 40 min:02 s
Distancia recorrida	9 km

Fuente: ArcGIS Network Analyst

Análisis

En la ruta de distribución número 7 propuesta se realizan 120 entregas, donde el tiempo de servicio es de 2 minutos, el tiempo de recorrido total de la distribución del GLP que es de horas 4 horas y 40 minutos, los valores de tiempo reflejados en esta ruta se evidencian claramente en la tabla 19, que el recorrido que realiza el vehículo es altamente considerable en relación con otras rutas.

4.2. DISCUSIÓN

La presente investigación surge con el afán de optimizar el servicio de entrega de GLP, para ello dentro de la investigación se han planteado objetivos direccionados a la problemática que se busca contrarrestar, la ineficiencia de este servicio implica que la ciudadanía presenta inconformidades a la hora de adquirir dicho producto, para esto se desarrolla estrategias que permitan la mejora del sistema.

Con respecto a los resultados

La obtención de datos relevantes se realizaron en base a los objetivos planteados, para esto se utilizó las diferentes técnicas de recolección de datos con la finalidad de obtener una información que sea confiable y real, esta información se obtuvo a través de gestiones de la agencia competente (ARCH), quienes están encargados del manejo y control del sistema de distribución de GLP, los mismos que permitieron el acceso a información relevante para la investigación, el uso de la herramienta GPS permitió dar seguimiento a las rutas de distribución dentro de la zona de estudio con resultados de distancia de ruta, tiempo, velocidad promedio y total de paradas o visitas, datos de gran importancia para el desarrollo de la investigación.

La Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH), proporcionó información relevante donde muestra que la ciudad de Tulcán esta segmentada en 22 zonas para la distribución, establecidas según estudios realizados dentro de la ciudad, la demanda de la población y la cercanía de los barrios, los cuales son factores influyentes para la zonificación. Con lo que respecta al reglamento establecido para la distribución y entrega de cilindros debe realizarse puerta a puerta dando satisfacción a los usuarios.

De acuerdo a la investigación realizada en los años 2018-2019, los resultados obtenidos de las encuestas y la observación directa demuestran que existe ineficiencia en el servicio de entrega puerta a puerta, por tanto, lo que refiere la ley en el artículo 6 de la normativa de la Dirección y Ejecución de la Política de Hidrocarburos, no se encuentra del todo en lo correcto.

Con la aplicación de la encuesta a las familias de las diferentes zonas de la ciudad de Tulcán se evidencia distintos resultados, los cuales fueron divididos en quintiles según el nivel de satisfacción. Para el presente estudio se tomó en cuenta el quintil más bajo donde existen zonas problemáticas, (Q1= 14,19,12,15,13) a la vez se eligió la zona 19 de acuerdo al levantamiento de información obtenido mediante la entrevista formal al funcionario encargado de la distribución de GLP en la ciudad de Tulcán, quien manifestó que en dicha zona existen problemas durante la distribución como el ineficiente servicio de entrega puerta a puerta, invasión de zonas provocado desabastecimiento, filas extensas que generan desorden. La aplicación de la encuesta netamente a los consumidores permitió encontrar datos importantes para el desarrollo del mismo, como los niveles de satisfacción en cuanto a distribución, horarios, entrega y rutas

Rutas y tiempo de distribución de GLP.

Una vez que se desarrolló el estudio se determinó que las rutas que establece el programa *ArcGIS* con la herramienta *Network Analyst* son óptimas, en relación con las que actualmente tiene el distribuidor. Se evidencia que la ruta propuesta por el *software* permite a los clientes adquirir el producto a tiempo y en su respectivo domicilio, volviendo al servicio de calidad.

Tabla 20. Tiempo de la ruta actual de la distribución de GLP en la zona 19

Ruta	Antigua ruta Tiempo	Distancia Recorrida	Total de Cilindros	Total de Familias
1	1:5	4 km y 1 m	120	73
2	1:32	2 km y 8 m	120	74
3	1	237 metros	120	61
4	1:17	2 km y 5 m	120	65
5	1:25	3 km y 3 m	120	64
6	1:28	2 km y 7 m	120	64
7	1:44	5 km y 8 m	120	59
8	1:16	4 km y 8 m	120	47
9	1:43	3 km y 4 m	120	65
10	1:05	2 km y 8 m	120	51
11	1:31	2 km y 5 m	120	52
12	1:47	6 km y 3 m	120	67
Total	18:18	35 km y 297m	14440	742

Fuente: GPS

Tabla 21. Tiempo de las 7 nuevas rutas propuestas para efectuar la distribución de GLP en la zona 19

Rutas propuestas	Equivalente a rutas anteriores	Número de Cilindros	Tiempo	Distancia Recorrida	Total de Familias
1	1	120	3:35	5 km y 6m	73
2	2 y 9	240	3:48	7 km y 67 m	139
3	7 y 8	240	4:31	7 km y 53 m	106
4	6 y 12	240	4 :22	7 km	131
5	5 y 3	240	5	7 km y 87 m	125
6	11	120	4: 43	12 km	52
7	4 y 10	240	4: 40	9 km	116
Total	7	1440	31: 5	54 km y 213m	742

Fuente: *ArcGIS Network Analyst*

En relación al número de rutas actuales con las optimizadas en la zona problemática existe una notable reducción de las mismas, debido a que en distribución actual implica recorrer 12 rutas y en las propuestas se reduce a 7. Con lo referente a tiempos de distribución tiene un aumento, ya que el tiempo que implica la distribución actual es de 18 horas con 18 minutos y en la propuesta el tiempo es de 31 horas y 5min, este tiempo aumenta ya a que la distribución se realiza de manera óptima y satisfactoria para la ciudadanía, lo que implica mayor atención en el servicio y la entrega de cilindros es puerta a puerta. El tiempo que toma realizar la entrega eficiente es de 2 minutos, tiempo promedio desde que el vehículo se detiene, desarrolla la actividad de entrega hasta que el conductor empiece otra vez su recorrido hasta el próximo usuario que necesita el servicio.

Cronograma de distribución actual

Tabla 22 . Cronograma de distribución mensual con 12 Rutas.

DISTRIBUCIÓN DE GLP EN CILINDROS DE USO DOMÉSTICO TULCÁN MES DE OCTUBRE DE 2019											
	TOTAL DE FAMILIAS										
	TOTAL DE CILINDROS										
	TOTAL DE VIAJES										
	JUEVES	31									
	MIERCOLES	30									
	MARTES	29									
	LUNES	28									
	VIERNES	25									
	JUEVES	24									
	MIERCOLES	23									
	MARTES	22									
	LUNES	21									
	VIERNES	18									
	JUEVES	17									
	MIERCOLES	16									
	MARTES	15									
	LUNES	14									
	VIERNES	11									
	MARTES	8									
	LUNES	7									
	VIERNES	4									
	JUEVES	3									
	MIERCOLES	2									
	MARTES	1									
		SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4		SEMANA 5	
Z 19											
Landázuri											
Juan											
			Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	
			R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9

Fuente: ARCH

La tabla 22 muestra los días por semana en que se realiza la distribución actual del GLP hasta que se cumpla el mes, dentro de este cronograma se muestra los 12 días y rutas que son utilizados para el cumplimiento del servicio.

Cronograma de distribución propuesto

Tabla 23 . Cronograma de distribución mensual con 7 Rutas.

DISTRIBUCIÓN DE GLP EN CILINDROS DE USO DOMÉSTICO TULCÁN											
	TOTAL DE FAMILIAS										
	TOTAL DE CILINDROS										
	TOTAL DE VIAJES										
	JUEVES	31									
	MIERCOLES	30									
	MARTES	29									
	LUNES	28									
	VIERNES	25									
	JUEVES	24									
	MIERCOLES	23									
	MARTES	22									
	LUNES	21									
	VIERNES	18									
	JUEVES	17									
	MIERCOLES	16									
	MARTES	15									
	LUNES	14									
	VIERNES	11									
	MARTES	8									
	LUNES	7									
	VIERNES	4									
	JUEVES	3									
	MIERCOLES	2									
	MARTES	1									
		SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4		SEMANA 5	
Z 19											
Landázuri											
Juan											
			Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	Z19	
			R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R7	

Fuente: ARCH

La tabla 23 muestra los días por semana en que se realiza la distribución actual del GLP hasta que se cumpla el mes, dentro de este cronograma se muestra los 12 días y 7 rutas que son utilizados para el cumplimiento del servicio.

Gastos y ganancias

Los datos que se muestran en la tabla 24, representan información acerca de los gastos y ganancias del vehículo y distribuidor en cuanto a la distribución actual en la zona de estudio, los gastos que implica en los 12 días de distribución mensual son de \$478,8 y en cuanto a las ganancias son de \$817,20 al mes; mediante los cálculos realizados previamente con la información real, las ganancias son considerables, tomando en cuenta que los días que trabaja al mes son 12.

Rendimiento del combustible por distancia recorrida

Para obtener el rendimiento del combustible del vehículo distribuidor se toma en cuenta los siguientes parámetros:

- Tipo de vehículo (NPR).
- Rendimiento del combustible por kilómetro 25km/1gal.
- Valor del combustible diésel según CAMDDEPE (La Cámara Nacional de Distribuidores de Derivados del Petróleo del Ecuador) (\$1,037).
- Distancia recorrida actual (35km.297m).

$$\text{GCM} = (35\text{km}.297\text{m}) / (25\text{km}/1\text{gal}) = 1.411 \text{ gal}$$

$$\text{GCM} = (1,411) * (1,037) = \$ 1,46 \text{ Gasto actual de combustible al mes}$$

- Tipo de vehículo (NPR).
- Rendimiento del combustible por kilómetro 25km/1gal.
- Valor del combustible diésel según CAMDDEPE (La Cámara Nacional de Distribuidores de Derivados del Petróleo del Ecuador) (\$1,037).
- Distancia recorrida actual (54km.213m).

$$\text{GCM} = (54\text{km}.213\text{m}) / (25\text{km}/1\text{gal}) = 2.168 \text{ gal}$$

$$\text{GCM} = (2.168) * (1,037) = \$ 2,25 \text{ Gasto propuesto de combustible al mes}$$

Tabla 24. Gastos y ganancias del vehículo y distribuidor zona 19 con 12 rutas.

Gasto Vehículo			
	Mensual		Diarios
Combustible	\$ 1,46		\$ 0,12
Mantenimiento 8 meses	\$130		\$1
6 llantas 5 años	\$700		\$0,4
Depreciación	\$83,33		\$3
Gasto Total del vehículo			\$ 4,52
Gasto Distribuidor			
	Mensual		Diarios
Chofer	\$394		\$13
Viáticos	\$150		\$5
Seguro	\$450		\$15
Gasto total Chofer y Distribuidor			\$33
Compra y venta del GLP			
# De cilindros 120	120,00		
Precio centro de acopio	\$1,60		
Precio venta al publico	\$2,5		
GANANCIAS		GASTOS	
Ganancia por cilindro	\$0,90	Gastos Diarios	\$ 37,52
Ganancia diaria	\$108,00	Gastos Mensuales	\$ 450,24
Ganancia mensual	\$1.296,00	GANANCIA MENSUAL	\$ 845,76

Fuente: Distribuidor zona 19

La tabla 24 muestra los gastos y ganancias que tienen el distribuidor en la zona 19 con las 12 rutas.

Tabla 25. Gastos del vehículo y distribuidor zona 19 con 7 rutas.

Gasto Vehículo		
	Mensual	Diarios
Combustible	\$2,248	\$0,19
Mantenimiento 8 meses	\$130	\$1
6 llantas 5 años	\$700	\$0,4
Depreciación	\$83,33	\$3
Gasto Total del vehículo		\$4,59

Gasto Distribuidor			
	Mensual	Diarios	
Chofer	\$394		\$13
Viáticos	\$150		\$5
Seguro	\$450		\$15
Gasto total chofer y distribuidor			\$33
Compra y venta del GLP			
# De cilindros 120	120,00		
Precio centro de acopio	\$1,60		
Precio venta al publico	\$2,5		
GANANCIAS		GASTOS	
Ganancia por cilindro	\$0,90	Gastos Diarios	\$37,59
Ganancia diaria	\$108,00	Gastos Mensuales	\$451,08
Ganancia mensual	\$1.296,00	GANANCIA MENSUAL	\$844,92

Fuente: Distribuidor zona 19

La tabla 25 muestra los gastos y ganancias que tienen el destruidor en la zona de estudio con las 7 rutas.

Los datos que se muestran en la tabla 25 son datos referentes a los gastos y ganancias del vehículo y distribuidor en cuanto a lo propuesto en la zona de estudio, los gastos mensuales son de \$451,08 y las ganancias son de \$844,92 al mes. Realizando el cálculo de la información real, la distribución se realizará en 7 nuevas rutas logrando que el servicio sea de calidad y satisfacción de la ciudadanía.

Luego de realizar el análisis de las rutas actuales con las propuestas, donde los días y las rutas de distribución actuales son 12 y las propuestas son 7 rutas en 12 días, estas nuevas rutas se reducen ya que en la distribución actual existen rutas muy cortas por lo que se ha decidido unificarlas para evitar recorridos innecesarios. Dentro de las rutas propuestas la entrega se desarrollará de manera óptima por las consideraciones tomadas para la satisfacción del cliente, como es el tiempo que desarrolla la actividad y entrega del producto en el punto establecido.

A partir de la investigación de Rodríguez (2015) sus resultados guardan relación con los encontrados en la presente investigación en lo que comprende optimización de la ruta con una

gran área de recorrido, por ende, se evidencia una notable mejora en los recursos de los distribuidores.

Además, en la investigación que desarrollo Godoy (2014) acerca de un diseño de distribución de GLP, logró obtener datos muy relevantes en cuanto a las rutas de distribución, mediante este estudio logro minimizar el tiempo de las entregas con el uso de rutas más óptimas y así llegar a cada usuario. Estos resultados son similares a los encontrados, específicamente lo que comprende a la reducción de rutas, mejorando la calidad de las entregas, reducción de tiempos, dando satisfacción y cumpliendo con la demanda de los clientes.

Finalmente, se puede afirmar que se desarrolló las rutas de distribución las cuales cubren la menor distancia posible para llegar a los clientes, estas rutas permiten un servicio más eficiente del vehículo distribuidor, todas estas rutas fueron diseñadas con la herramienta *Network Analyst*.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

El estudio logístico enfocado a la optimización del servicio de entrega de GLP, permite mejoras en la distribución; la utilización del *software* ARCGIS basado en la creación de rutas óptimas genera que el recorrido sea eficiente en tiempo y distancia, además hace que la entrega sea en el punto establecido en este caso cada hogar, esto permite que el servicio sea satisfactorio para la población Tulcanesa.

La ciudad de Tulcán cuenta con una distribución actual de 22 zonas previamente establecidas por la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburo ARCH, la zonificación es la misma desde hace muchos años, conformada cada una de ellas por diferentes barrios, estas zonas fueron establecidas de acuerdo a la demanda de la ciudadanía de aquel entonces, por lo cual dentro de cada una de las zonas existe un recorrido diario por las diferentes calles de la ciudad de Tulcán, con la intención de brindar el servicio de entrega puerta a puerta de GLP a la ciudadanía.

Con la aplicación de las encuestas a los diferentes distribuidores se logró identificar la zona más problemática en cuanto a la distribución de GLP en la ciudad de Tulcán, con la tabulación de los datos y el análisis de las entrevistas aplicadas a cada zona se determina que la zona que existen zonas de mayor insatisfacción en cuanto al servicio de distribución. Como complemento a la información para determinar la zona más problemática se realizó una entrevista a Villarreal (2019) funcionario encargado de la distribución de GLP en la ciudad de Tulcán quien manifestó que dicha zona tiene un nivel de insatisfacción elevado y es necesario realizar un estudio.

La utilización de la herramienta tecnológica ARGIS ayuda al análisis y el diseño de nuevas rutas y a la vez permite manejar de una manera óptima los parámetros que se utilizarán en el análisis de datos como tiempos, velocidad y distancia recorrida por ruta, estos datos hacen que la información sea veraz y confiable.

Con las nuevas rutas establecidas para mejorar el servicio de distribución de GLP en la zona 19 de la ciudad de Tulcán se mejorará los niveles de satisfacción de los usuarios y la optimización del servicio; dado que, existe una reducción notoria en cuanto a las rutas de distribución de 12

a 7 rutas, en lo referente a tiempos de distribución aumentan, no obstante, la entrega se da en su totalidad y el combustible es entregado como lo establece en el reglamento de la ARCH.

Por tanto, la distribución se puede efectuar en 7 días laborables permitiendo que el distribuidor realice dos recorridos al mes, mejorando el servicio y la satisfacción de los usuarios debido a que existe una notable mejoría en el sistema de distribución.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda tomar en cuenta este estudio como punto de partida para dar seguimiento a las 22 zonas de la ciudad de Tulcán con el fin de mejorar el servicio de distribución logrando que sus procesos sean más eficaces.

Se debería implementar horarios en el centro de acopio para que la actividad de carga y descarga tenga más eficiencia.

Realizar un seguimiento al distribuidor para verificar su labor diaria que realiza en la zona asignada, para establecer la relación entre el vendedor y el usuario, de esta manera fijar el grado de satisfacción que existe por parte de la ciudadanía para evitar retrasos y desabastecimiento del producto.

Se recomienda, que la Agencia de Regulación y Control hidrocarburífero ARCH utilice o implemente herramientas tecnológicas adecuadas en cada uno de los vehículos distribuidores de reparto como por ejemplo el GPS, con la finalidad de facilitar la captura de datos sobre los recorridos y el estudio de las rutas realizadas diariamente.

Se recomienda también a la ARCH, implementar el programa *ArcGIS* en su gestión técnica, con la finalidad de que se procure analizar y prevenir problemas futuros que podrían encontrarse durante la distribución del GLP a la ciudadanía, o a su vez proponer nuevas rutas para volver el servicio más eficiente, anticipándose en la gestión.

Por otro lado, se recomienda a la academia, realizar estudios posteriores al presentado en esta investigación, en relación con el sistema de distribución del GLP de la ciudad de Tulcán, puesto

que; dentro del presente estudio se ha notado la existencia de fugas considerables de cilindros de gas, las mismas que pueden ser investigadas tomando como punto de partida este estudio.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aceldo, M. J. (2015). Análisis socio-económico del contrabando de gas licuado de petróleo (GLP) en la provincia del Carchi en el período 2008-2013. Ecuador.
- Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero. (2015). Reglamento actividades de comercialización. En ARCH, *Reglamento actividades de comercialización* (pág. 15).
- Arana, S. (s.f.). *Optimización Logística*. Obtenido de <https://www.bitmakers.com/Optimizacion/Optimizacion-Recursos-Logisticos.html>
- ArcGIS Desktop. (22 de 11 de 2018). *ArcMap*. Obtenido de ArcMap: <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/extensions/network-analyst/what-is-network-analyst-.htm>
- ARCH. (2015). Reglamento Actividades de Comercialización. En ARCH, *Reglamento Actividades de Comercialización* (pág. 15).
- Borja, V. (JUEVES de ENERO de 2014). *De Reajo*. Obtenido de De Reajo: <http://cronicasfacso.blogspot.com/2014/01/contrabando-de-gas-en-tulcan-un.html>
- Esri. (2015). ArcGIS Network Analyst. España.
- Garay, D. A. (27 de Marzo de 2017). *Prezi*. Obtenido de <https://prezi.com/txvi9ae-d03m/redes-de-distribucion-logistica/>
- Garrocho, C. (1993). *Análisis de la accesibilidad a los servicios de salud y de los sistemas de información geográfica: Teoría y aplicación en el contexto del Estado de México. Estudios Demográficos Y Urbanos*. México. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/40315329>
- Gastón, E. A. (2018). *Investigación*. Obtenido de Investigación: <http://gaston-investigacion.blogspot.com/p/la-distribucion-de-ingresos-en-el.html>
- Godoy y Cristian. (Marzo de 2014). *repositorio.espe.edu.ec*. Quito. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/7965/1/T-ESPE-047752.pdf>
- Hernández et.al. (2014). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de *Gia Didáctica cuantitativa y cualitativa*: http://www.upec.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=1217&Itemid=431

- Lobo, J. F. (09 de 08 de 2012). *Slideshare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/JoanFernandoChipia/tcnicas-e-instrumentos-13930114>
- María José Navarrete Aceldo. (2015). Análisis Socio-económico del contrabando de gas licuado de petróleo (GLP) en la provincia del archi . Ecuador .
- Moreno, A. (2008). *Sistemas y análisis de la información geográfica*. México: Alfaomega.
- NORTE, E. (06 de 11 de 2013). *EL NORTE*. Obtenido de EL NORTE: <http://www.elcomercio.com/opinion/contrabando-combustibles.html>
- Parisotto, S. (Abril de 2014). *TESIS-Sebastian-PARISOTTO-1.pdf*. Obtenido de <http://www.eseade.edu.ar/wp-content/uploads/2016/07/TESIS-Sebastian-PARISOTTO-1.pdf>
- Pelino, L. A., Vianco, D. G., Iglesias, F., Katz, P., Daniele, & Marcelo. (2002). *Gas licuado de petroleo*. Argentina: Informe sobre la situación actual del Gas Licuado de Petróleo.
- Rodríguez, C. C. (2015). Implementación del sistema de información geográfica . BOGOTA, COLOMBIA.
- Segui-Pons y otros. (2009). La planificación de las rutas de transporte escolar a través de un SIG: el proyecto Sigtebal. 58-76. Madrid, Madrid, España: AGE. Recuperado el 28 de Septiembre de 2017, de <http://site.ebrary.com.ezbiblio.usfq.edu.ec/lib/bibusfqsp/detail.action?docID=10306372>
- Solano, M. (14 de Julio de 2011). Distribucion del gas un problema sin fin. *Diario El Norte* .
- Telegrafo, E. (06 de Agosto de 2013). El 88% del GLP de consumo interno es importado. *El Telegrafo* .
- Tovar, L. (Mayo de 2016). *DocumentSlide.Org-Tesis GLP.pdf*. Obtenido de <file:///C:/Users/User/Downloads/DocumentSlide.Org-Tesis%20GLP.pdf>
- Velazquez, E. V. (2012). *Canales de Distribución y Lgística*. Obtenido de http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/economico_administrativo/Canales_de_distribucion_y_logistica.pdf

V. ANEXOS

Anexo 1 . Registro fotográfico de la distribución de GLP en la ciudad de Tulcán.



Centro de acopio REAL GAS S.A calles, Panamericana Norte y Av. Andrés Bello



Zona 1: Barrio Sara Espíndola calles, Av. Andrés Bello y Italia



Zona 2: Ciudadela Padres Carlos de la Vega, calle Rubén Darío



Zona 3: Calles, Sucre y Av. Brasil



Zona 4: Barrio San Luis, calles Noma y Pimpollo



Zona 5: Ciudadela San Carlos, calles Miguel Silva y León Mera



Zona 6: Calles, Luciano Coral y Bolivia



Zona 7: Sector Registro Civil, calles Panamá y V.M. Peñaherrera



Zona: 8 Zona Centro, calles Sucre y Pichincha



Zona 9: Barrio Gran Colombia, calle 10 de Agosto y gran Colombia



Zona 10: Barrio Pilanqui, calles Maldonado y Pichincha



Zona 11: Zona Centro Rafael Arellano y 10 de Agosto



Zona 12: Calles, Av Argentina y los Álamos



Zona: 13 Barrio Inmaculada, calles Oriente y Maldonado



Zona 14: Barrio las gradas, calle Bolívar y las Gradadas



Zona 15: Sector Comercial, calles Manabí y Guayaquil



Zona 16: Barrio las Tejerías, calles San Cristóbal y Reventador



Zona 17: Redondel del 8, calles Av. Veintimilla y Av. Centenario



Zona 18: Seminario calles Av. Seminario



Zona 19: Vivienda Popular, calles Av. Julio Robles y José de Antepara



Zona 20: Barrio Nuevo Amanecer, calles Av. Veintimilla y Palizada



Zona 21: Barrio Ejido Norte, calles Av. 24 de Mayo y Remigio Crespo Toral



Zona 22: Barrio Aeropuerto Internacional Teniente Coronel Luis A. Mantilla

Anexo 2. Oficio al director de la ARCH Ing. Javier Villarreal



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
Ley No. 2006-36 Publicada en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 244 del 5 de abril del 2006

Oficio Nro. UPEC-LOG-2019-113-O
Tulcán, 29 de octubre de 2019

Ing. Javier Villarreal

**DIRECTOR DE AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL
HIDROCARBURIFERO ARCH NORTE, TULCÁN**

Presente:

De mi consideración:

Reciba un atento saludo de la CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE de la UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

Por el presente me permito respetuosamente informar que los estudiantes Everson Luis Hernández Benavides con N° de cédula 040187037-3 y Cristian Javier Cheza Mueses con número de cédula 040187030-8 se encuentra realizando su proyecto de investigación como trabajo de titulación denominado "La optimización del servicio de gas licuado de petróleo y las zonas de distribución en la ciudad de Tulcán" por lo cual solicito de la manera más comedida el acceso a la información que su institución maneja referente a las zonas de distribución de GLP en la ciudad de Tulcán, así como la autorización para la aplicación de entrevistas a los funcionarios que realizan la distribución del servicio en la ciudad. cabe mencionar que el uso de dicha información será exclusivamente de aplicación académica.

Por su gentil atención y apoyo a los procesos de formación de educación superior ecuatoriana le anticipo mis sentidos agradecimientos.


Atentamente,

Msc. Jonathan Mora

DIRECTOR DE LA CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE
"Educación para el desarrollo y la integración"



Anexo 3: Factura emitida por ARCH a los distribuidores

  **REALGAS S.A.**

R.U.C.: 1792718678001
Teléfono: 099818597

de Factura: 002-002-000006226 Fecha de Factura: 05/11/2019

te: 0401024674001 LANDAZURI USIÑA JUAN PABLO
ción: MALDONADO Y CHIMBORAZO
e: juanpa_1984@hotmail.com, docelectronico@realgassa@gmail.com

Valor Factura: 162.00 *Efectivo*

ción del sistema de trazabilidad(SCT)
de remisión: 002-002-000006224

Descripción	Cant Cilindros
GLP DOMESTICO - CIL 15KGS	120

105040050

transportista: ESCOBAR ANDRES
0401349188 Placa: POC0245

PRESO ORIENTAL S/N Y ANDRES BELLO, SECTOR LA PALIZADA, TULCAN
MALDONADO Y CHIMBORAZO

to: Venta
slado: 05/11/2019 06:41:37 Fecha Fin Traslado: 06/11/2019 06:41:37

Nota: este documento no tiene validez tributaria

Foto: Guia de venta de GLP.

Anexo 4: Entrevistas

Tulcán, 22 de noviembre del 2019

ENTREVISTA

Estimado funcionario de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH)

La presente técnica de la entrevista tiene por finalidad recoger información sobre la investigación titulada: “La optimización del servicio de gas licuado de petróleo y las zonas de distribución en la ciudad de Tulcán” se solicita a Ud. Responder las preguntas planteadas con lo referente al tema de estudio. se recuerda e la técnica es anónima

Nombre: Ing.: Marlon Goyes

Especialista

PREGUNTA1

¿Con que parámetros se realizó la zonificación de Tulcán?

PREGUNTA2

¿La demanda es un factor importante para la zonificación?

Sí ---- No ----

¿Por qué?

PREGUNTA3

¿Cómo se obtendría el número estimado de personas por cada zona?

PREGUNTA4

¿La distribución en la ciudad de Tulcán tiene algún tipo de problemas

Entrevista redactada

El entrevistado manifiesta que en la ciudad de Tulcán existen 22 zonas cada zona la cubre un distribuidor. Luego de tener las 22 zonas registradas y distribuidas respectivamente con sus barrios se manifiesta que la zonificación se realizó con los siguientes parámetros de demanda y a la extensión de cada barrio el entrevistado manifiesta que existen zonas que comprenden muchos barrios por la extensión y otras zonas comprenden pocos barrios por la reducida extensión de los mismos.

En cuestión de distribución realizada mensualmente se estima que 1700 tanques son distribuidos en cada una de las zonas de tal manera que considerando la demanda 2 cilindros por familia se obtiene el número de familias atendidas resultando un promedio de 850 familias en cada zona.

Los problemas que existen dentro de la distribución son varios, por ejemplo, si en una zona pasa el camión distribuidor y ese día los consumidores no escucharon, no estaban en casa o no llegaron a tiempo para adquirir una bombona de gas, pierden una oportunidad por tanto buscan alternativas para su satisfacción que es acudir a barrios o zonas vecinas en busca de cilindros de gas lo que genera incomodidad y desabastecimiento.

ENTREVISTA

Tulcán, 22 de noviembre del 2019

Estimado funcionario de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH)

La presente técnica de la entrevista tiene por finalidad recoger información sobre la investigación titulada: “La optimización del servicio de gas licuado de petróleo y las zonas de distribución en la ciudad de Tulcán” se solicita a Ud. Responder las preguntas planteadas con lo referente al tema de estudio se recuerda en la técnica es anónima

Nombre: Ing.: Andrés Rosero

Especialista

PREGUNTA1

¿Cómo encargado de la distribución de GLP en la ciudad de Tulcán desde el centro de acopio REALGAS S.A. cuál de las zonas es más problemática al momento de realizar la distribución?

PREGUNTA2

¿Cuáles son los factores que influyen en la zona más problemática?

PREGUNTA3

¿Cree Ud. pertinente realizar un estudio a la zona problemática?

Si----- No -----

¿Por qué?

PREGUNTA3

¿Cuáles son los gastos que intervienen en la distribución mensual de GLP?

Entrevista redactada

Funcionario (ARCH)

Al efectuar la actividad de distribución y brindar el servicio en la zona 19 existe algunos inconvenientes ya que se realizó un seguimiento directo con un funcionario de la ARCH donde evidencio que existen factores que impiden que la distribución sea satisfactoria , cada zona tiene un límite y los consumidores de GLP aprovechan para adquirir mayor número de cilindros, dicho problema aumenta en esta zona ya que durante los últimos meses se evidencia que algunas familias tienen más de dos o tres tarjetas.

Los cupos y capacidad para cada vehículo distribuidor son de 120 cilindros en el mes que realiza la distribución en ciertos días hay un sobrante de cilindros por lo que los distribuidores acuden a los límites de zona donde la demanda aumenta y manifiestan que se les debe aumentar el cupo para esa zona. Ejemplo la laguna dos no pertenece a la zona 19 pero existen personas que se hacen pasar como miembros de dicha zona y el distribuidor realiza la entrega generando desabastecimiento para la zona que se le ha establecido distribuir en este caso la zona 19.

Aproximadamente existe un desvío de 100 cilindros por 60 tarjetas de otros usuarios ya que en un promedio de cilindros adquieren 2 por familia, la problemática aumenta en esta zona al existir duplicación de catastros: ejemplo en un hogar viven 4 personas y tienen 2 tarjetas y lo ideal sería tener 2 tarjetas por 6 miembros de la familia, el número establecido de cilindros por familia se encuentra en una tabla de asignación establecida por la ARCH (Quito).

Si se debería realizar un estudio donde permita analizar los factores que influyen en la distribución y lo más óptimo sería mejorar el servicio y lograr que el sistema se desarrolle con normalidad.

Con lo referente a gastos que incurren durante la distribución se identifican los siguientes:

Combustible \$30

Mantenimiento una vez cada 8 meses \$130

Cambio de llantas cada 5 años \$700

Chofer \$394

Viáticos \$150

Seguro \$450

Se toma en cuenta el precio en que el distribuidor compra el cilindro y el precio en que se vende.

Compra \$1.60

Venta \$2.50

Anexo 5: Encuesta aplicada a los usuarios de la ciudad de Tulcán.

ENCUESTA A LOS USUARIOS

Objetivo: Determinar por medio de la encuesta aplicada a los usuarios cuál es el grado de satisfacción de cada zona, relacionada al servicio de distribución del (GLP) puerta a puerta tal como está establecido en la ley orgánica de la (ARCH).

Según su criterio y en relación a los siguientes factores de distribución marque con una x siendo 1 el valor más bajo y 5 el valor más alto, qué opinión tiene sobre:

Muy satisfecho	Bastante satisfecho	Algo satisfecho	Poco satisfecho	Nada satisfecho
5	4	3	2	1

Zona: _____

FACTORES	VALORACIÓN				
1. Distribución actual de GLP	1	2	3	4	5
Opinión Ciudadana					
2. Horario actual de distribución	1	2	3	4	5
Opinión Ciudadana					
3. Servicio puerta a puerta	1	2	3	4	5
Opinión Ciudadana					
4. Ruta establecida en la entrega de GLP	1	2	3	4	5
Opinión Ciudadana					
5. Frecuencia de distribución de GLP	1	2	3	4	5
Opinión Ciudadana					
6. Control por parte de la (ARCH)	1	2	3	4	5
Opinión Ciudadana					
7. Implementación de la tarjeta inteligente	1	2	3	4	5
Opinión Ciudadana					

C.I.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACION, ADMINISTRACION Y ECONOMIA EMPRESARIAL
CARRERA DE INGENIERIA EN LOGISTICA

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: CHEZA MUESES CRISTIAN JAVIER
NIVEL/PARALELO: 0

CÉDULA DE IDENTIDAD: 0401870308
PERIODO ACADÉMICO: UBRE 2019 - FEBRERO :

TEMA DE INVESTIGACIÓN: " La optimización del servicio de gas licuado de petróleo y las zonas de distribución en la ciudad de Tulcan"

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSC. REALPE CABRERA IVAN ALIRIO
LECTOR: MSC. MONTALVO MARQUEZ FRANCISCO JAVIER
ASESOR: MSC. POZO BURGOS EDUARDO JAVIER

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 3 **AULA:** 16

FECHA: viernes, 6 de marzo de 2020

HORA: 9h30

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa:	4,60
2) Trabajo escrito	2,80
Nota final de PRE DEFENSA	7,40

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el viernes, 6 de marzo de 2020


MSC. REALPE CABRERA IVAN ALIRIO
PRESIDENTE


MSC. POZO BURGOS EDUARDO JAVIER
TUTOR


MSC. MONTALVO MARQUEZ FRANCISCO JAVIER
LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACION, ADMINISTRACION Y ECONOMIA EMPRESARIAL
CARRERA DE INGENIERIA EN LOGISTICA

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: HERNÁNDEZ BENAVIDES EVERSON LUIS
NIVEL/PARALELO: 0

CÉDULA DE IDENTIDAD: 0401870373
PERIODO ACADÉMICO: UBRE 2019 - FEBRERO :

TEMA DE
INVESTIGACIÓN:

" La optimización del servicio de gas licuado de petróleo y las zonas de distribución en la ciudad de Tulcan"

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSC. REALPE CABRERA IVAN ALIRIO
LECTOR: MSC. MONTALVO MARQUEZ FRANCISCO JAVIER
ASESOR: MSC. POZO BURGOS EDUARDO JAVIER

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 3 **AULA:** 16
FECHA: viernes, 6 de marzo de 2020
HORA: 9h30

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa:	4,60
2) Trabajo escrito	2,80
Nota final de PRE DEFENSA	7,40


Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el viernes, 6 de marzo de 2020


MSC. REALPE CABRERA IVAN ALIRIO
PRESIDENTE


MSC. POZO BURGOS EDUARDO JAVIER
TUTOR


MSC. MONTALVO MARQUEZ FRANCISCO JAVIER
LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones