

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

TEMA:

**GENERACIÓN DE VIAJES VEHICULARES POR
RESTAURANTES DE COMIDA RÁPIDA Y AUTOBANCOS,
ATENDIDOS EN VENTANILLA.**

AUTORES:

**Chasi Coles, Elvis Danilo
Barahona Moreta, Jorge Andrés**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
INGENIERO CIVIL**

TUTOR:

Ing. von Buchwald de Janon, Federico

Guayaquil, Ecuador

11 de septiembre del 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Chasi Coles, Elvis Danilo y Barahona Moreta, Jorge Andrés** como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Civil**

TUTOR

f. _____
Ing. von Buchwald de Janon, Federico

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____
Ing. Alcívar Bastidas, Stefany Esther

Guayaquil, a los 11 días del mes de septiembre del año 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **Chasi Coles, Elvis Danilo y Barahona Moreta, Jorge Andrés**

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, **Generación de viajes vehiculares por restaurantes de comida rápida y autobancos, atendidos en ventanilla** previo a la obtención del título de **Ingeniero Civil**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 11 días del mes de septiembre del año 2018

AUTORES

f. _____
Barahona Moreta, Jorge Andrés

f. _____
Chasi Coles, Elvis Danilo



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Barahona Moreta, Jorge Andrés y Chasi Coles, Elvis Danilo**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Generación de viajes vehiculares por restaurantes de comida rápida y autobancos, atendidos en ventanilla** cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 11 días del mes de septiembre del año 2018

AUTORES

f. _____
Barahona Moreta, Jorge Andrés

f. _____
Chasi Coles, Elvis Danilo

Urkund Analysis Result

Analysed Document: TRABAJO DE TÍTULO CHASI-BARAHONA1.pdf (D41121484)
Submitted: 9/4/2018 1:04:00 AM
Submitted By: claglas@hotmail.com
Significance: 6 %

Sources included in the report:

TESIS ALMEIDA - TOSCANO.docx (D35025973)
<http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/es/67-conceitos-basicos/pgvs>

Instances where selected sources appear:

38

DEDICATORIA

Este logro se lo dedico a Dios por haberme dado a unos padres maravillosos que con su sacrificio y esfuerzo me han ayudado para llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mí querida madre por ser un pilar importante en mi vida, que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores lo cual me ha ayudado para seguir adelante en los momentos difíciles; por darme su cariño y apoyo incondicional para tener una buena educación.

A mi padre que siempre ha buscado lo mejor para mí y mis hermanos, sin su apoyo y buena educación no sería posible este logro, padre querido eres un ejemplo de lucha y perseverancia.

A mis hermanos Denis y Mabel que más que mis hermanos son mis verdaderos amigos, en quienes puedo confiar plenamente y han estado presente durante toda mi carrera universitaria apoyándome en cada cosa que necesitaba.

Elvis Danilo Chasi Coles

Este logro alcanzado es dedicado a Dios por todo lo logrado hasta ahora, a mis padres por saberme apoyar en momentos difíciles de mi vida, a mi hermana que con sus consejos supo darme ánimos cuando más lo necesitaba, a mis amigas de otros países por la ayuda brindada para solventar cualquier problema, a mis amigos que a lo largo de esta etapa me ayudaron con sus conocimientos.

Jorge Andrés Barahona Moreta

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento es principalmente a Dios por permitirme tener a toda mi familia aun conmigo y poder disfrutar juntos este logro, su apoyo y guía han sido fundamental en cada decisión y proyecto que me he propuesto realizar, gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es y lo justa que puede llegar a ser, gracias a mi padres por permitirme cumplir con excelencia el desarrollo de esta tesis.

Estoy inmensamente agradecido con mis padres Reimundo Chasi y Gloria Coles, ya que no ha sido sencillo el camino hasta estas instancias, pero gracias a sus aportes, a su amor, a su paciencia, a su inmensa bondad y apoyo incondicional, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. En especial les quiero agradecer por todo el esfuerzo que han hecho y están haciendo para que yo sea un profesional.

Agradezco a mi tutor Federico von Buchwald por haber dedicado su tiempo para guiarme en la culminación de mi tesis de grado.

También agradezco a la UCSG por haberme aceptado para formar parte de ella y ser un profesional, el agradecimiento también es para los diferentes docentes que me brindaron sus conocimientos sobre esta hermosa carrera. Y para finalizar también agradezco a todos los que fueron mis compañeros durante todos los ciclos que conforma la carrera de ingeniería civil.

Elvis Danilo Chasi Coles

Agradezco infinitamente a Dios por darme la oportunidad de concluir una etapa más de mi vida estudiantil, además agradezco a mis padres por todo el apoyo brindado durante todo mi carrera universitaria y siempre haberme conducido por el camino del bien y a todas las personas que fui conociendo a lo largo de mi vida.

Jorge Andrés Barahona Moreta



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

f. _____

Ing. Von Buchwald de Janon, Federico
TUTOR

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Ing. Lilia Valarezo Moreno de Pareja, M.S.
DECANA DE LA CARRERA

f. _____

Ing. Nancy Varela Terreros, MsC.
DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

Ing. Vila Romaní, Rolando, Ph.D.
OPONENTE

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 2 |
| CAPÍTULO 1 | 3 |
| 1.1 Antecedentes..... | 3 |
| 1.2 Planteamiento del Problema | 3 |
| 1.3 Objetivos | 3 |
| 1.3.1 Objetivos Generales | 3 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos..... | 4 |
| 1.4 Justificación del estudio..... | 4 |
| 1.5 Alcance | 4 |
| 1.6 Hipótesis..... | 5 |
| CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO | 6 |
| 2.1 Polo Generador de Viaje (PGV) | 6 |
| 2.2 Consecuencias producidas por los PGV | 7 |
| 2.3 Movilidad Urbana | 8 |
| 2.4 Correlación entre el uso de suelo y el transporte..... | 9 |
| 2.5 Valoración de la Generación de Viajes | 9 |
| 2.6 Fenómeno y estimación de Generación de Viajes | 10 |
| 2.7 Recopilación de Datos | 11 |
| 2.7.1 Variación de las estadísticas..... | 11 |
| 2.8 Descripción del gráfico de generación de viajes y reportes estadísticos..... | 12 |
| 2.8.1 Análisis de regresión | 12 |
| 2.8.2 Tasa de viajes promedio..... | 13 |
| 2.8.3 Desviación estándar | 14 |
| 2.9 Estudio de generación de viajes | 15 |
| CAPITULO 3: METODOLOGÍA..... | 16 |
| 3.1 Selección de Información..... | 16 |
| 3.2 Visitas a los lugares de estudio | 17 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2.1 Horario para el conteo de vehículos | 17 |
| 3.2.2 Personal y Equipo | 17 |
| 3.3 Trabajo de Oficina | 18 |
| CAPITULO 4: DESARROLLO DEL ESTUDIO | 19 |
| 4.1 Procedimiento a seguir | 19 |
| 4.2 Lugares de estudio | 20 |
| 4.3 Elección de variable independiente..... | 21 |
| 4.4 Procedimiento para la obtención de la información | 21 |
| 4.5 RESTAURANTES DE COMIDA RÁPIDA | 23 |
| 4.5.1 RESTAURANTE DE COMIDA KFC “MAPASINGUE” | 23 |
| 4.5.2 RESTAURANTE DE COMIDA KFC “PLAZA QUIL” | 24 |
| 4.5.3 RESTAURANTE DE COMIDA CARL’S JUNIOR ALBÁN BORJA..... | 25 |
| 4.5.4 RESTAURANTE DE COMIDA CARL’S JUNIOR VIA LA COSTA | 26 |
| 4.5.5 RESTAURANTE DE COMIDA MC DONALD'S “CARAGUAY” | 27 |
| 4.5.6 RESTAURANTE DE COMIDA MC DONALD'S “CEIBOS” | 28 |
| 4.5.7 RESTAURANTE DE COMIDA MC DONALD'S “ALBORADA” | 29 |
| 4.5.8 RESTAURANTE DE COMIDA MC DONALD'S “FRANCISCO DE ORELLANA” | 30 |
| 4.5.9 RESTAURANTE DE COMIDA MC DONALD'S “SAMBORONDÓN” | 31 |
| 4.5.10 RESTAURANTE DE COMIDA WENDY’S “FRANCISCO DE ORELLANA” | 32 |
| 4.5.11 RESTAURANTE DE COMIDA BURGUER KING. “VÍA LA COSTA” | 33 |
| 4.5.12 RESTAURANTE DE COMIDA WENDY’S SAMBORONDÓN..... | 34 |
| 4.6 AUTOBANCOS | 35 |
| 4.6.1 AUTOBANCO BANCO PICHINCHA SUC. VICENTE TRUJILLO | 35 |
| 4.6.2 AUTOBANCO BANCO PICHINCHA SUC. CHILE SUR..... | 36 |
| 4.6.3 AUTOBANCO BANCO PICHINCHA SUC. ALBORADA..... | 37 |
| 4.6.4 AUTOBANCO BANCO PICHINCHA SUC. AV. DE LAS AMÉRICAS | 38 |
| 4.6.5 AUTOBANCO BANCO PICHINCHA SUC. VÍA A DAULE | 39 |
| 4.6.6 AUTOBANCO BANCO DE GUAYAQUIL SUC. AV. DE LAS AMÉRICAS | 40 |
| 4.6.7 AUTOBANCO BANCO DE GUAYAQUIL SUC. ALBORADA | 41 |
| 4.6.8 AUTOBANCO BANCO DE GUAYAQUIL SUC. AV. DEL BOMBERO | 42 |
| 4.6.9 AUTOBANCO BANCO INTERNACIONAL SUC. ALBORADA | 43 |
| 4.6.10 AUTOBANCO BANCO DEL PACÍFICO SUCURSAL URDESA..... | 44 |
| 4.6.11 AUTOBANCO BANCO BOLIVARIANO SUCURSAL FRANCISCO DE ORELLANA..... | 45 |
| 4.6.12 AUTOBANCO BANCO BOLIVARIANO SUCURSAL LAS MONJAS..... | 46 |
| 4.6.13 AUTOBANCO BOLIVARIANO SUCURSAL AEROPUERTO | 47 |

| | |
|---|-----------|
| 4.6.14 AUTOBANCO BANCO DEL PACIFICO SUCURSAL ALBÁN BORJA | 48 |
| 4.7 Total de viajes generados en los restaurantes | 49 |
| 4.8 Total de viajes generados en los autobancos | 51 |
| CAPITULO 5: RESULTADOS Y COMPARACIONES | 54 |
| 5.1 ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL DE LOS AUTOBANCOS | 54 |
| 5.1.1 Análisis de autobancos en hora pico, periodo PM | 54 |
| 5.1.2 Análisis de autobancos en hora pico, periodo AM | 55 |
| 5.1.3 Análisis de autobancos con datos de todo el día | 56 |
| 5.2 TASA DE MOTORIZACIÓN DE LOS AUTOBANCOS | 57 |
| 5.2.1 Tasa de motorización “autobancos” periodo todo el día | 57 |
| 5.2.2 Tasa de motorización “autobancos” periodo AM | 58 |
| 5.2.3 Tasa de motorización “autobancos” periodo PM | 59 |
| 5.3 Gráficas de viajes vehiculares VS variable independiente “AUTOBANCOS” 60 | |
| 5.4 ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL DE LOS RESTAURANTES | 63 |
| 5.4.1 Análisis de restaurantes con datos del día viernes | 63 |
| 5.4.2 Análisis de restaurantes con datos de hora pico día viernes | 64 |
| 5.4.3 Análisis de restaurantes con datos de todo el día sábado | 65 |
| 5.4.4 Análisis de restaurantes con datos de hora pico día sábado | 66 |
| 5.4.5 Análisis de restaurantes con datos de todo el día domingo | 67 |
| 5.4.6 Análisis de restaurantes con datos de hora pico día domingo | 68 |
| 5.5 TASA DE MOTORIZACIÓN DE LOS RESTAURANTES FAST-FOOD..... | 69 |
| 5.5.1 Tasa de motorización periodo todo el día (viernes) | 69 |
| 5.5.2 Tasa de motorización periodo (hora pico viernes) | 70 |
| 5.5.3 Tasa de motorización periodo todo el día (sábado) | 71 |
| 5.5.4 Tasa de motorización periodo (hora pico sábado) | 72 |
| 5.5.5 Tasa de motorización periodo todo el día (domingo) | 73 |
| 5.5.6 Tasa de motorización periodo (hora pico domingo) | 74 |
| 5.6 Graficas de viajes vehiculares VS variable independiente “Restaurantes” . 75 | |
| CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 81 |
| 6.1 CONCLUSIONES | 81 |
| 6.2 RECOMENDACIONES | 82 |
| Bibliografía..... | 83 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Clasificación de impactos producidos por un PGV | 8 |
| Tabla 2. Lugares de Estudios | 20 |
| Tabla 3 Formato para la realización del conteo de vehículos | 22 |
| Tabla 4. Volumen generado en hora pico KFC "Plaza Quil" | 49 |
| Tabla 5. Volumen generado en hora pico KFC "Mapasingue" | 49 |
| Tabla 6. Volumen generado en hora pico Carls Junior "Albán Borja" | 49 |
| Tabla 7. Volumen generado en hora pico Carl's Jr. "Vía la Costa" | 49 |
| Tabla 8. Volumen generados en hora pico Mc Donald's "La Caraguay" | 49 |
| Tabla 9. Volumen generado en hora pico Mc Donald's "Los Ceibos" | 49 |
| Tabla 10. Volumen generado en hora pico Mc Donald's "La Alborada" | 50 |
| Tabla 11. Volumen generado en hora pico Mc Donald's "Fco. de Orellana" | 50 |
| Tabla 12. Volumen generado en hora pico Mc Donald's "Samborondón" | 50 |
| Tabla 13. Volumen generado en hora pico Wendy's. "Av. Francisco de Orellana" | 50 |
| Tabla 14. Volumen generado en hora pico Burguer King. "Vía la Costa" | 50 |
| Tabla 15. Volumen generado en hora pico Wendy's "Samborondón" | 50 |
| Tabla 16. Volumen generado en hora pico Banco Pichincha "Suc. Vicente Trujillo" | 51 |
| Tabla 17. Volumen generado en hora pico Banco Pichincha "Suc. Chile Sur" | 51 |
| Tabla 18. Volumen generado en hora pico Banco Pichincha "Suc. La Alborada" | 51 |
| Tabla 19. Volumen generado en hora pico Banco Pichincha "Av. de las Américas" | 51 |
| Tabla 20. Volumen generado en hora pico Banco Pichincha "Suc. Via a Daule" | 51 |
| Tabla 21. Volumen generado en hora pico Banco de Guayaquil "Suc. Av. de las Américas" | 52 |
| Tabla 22. Volumen generado en hora pico Banco de Guayaquil "Suc. La Alborada" | 52 |
| Tabla 23. Volumen generado en hora pico Banco de Guayaquil "Suc. Av. del Bombero" | 52 |

| | |
|--|----|
| Tabla 24. Volumen generado en hora pico Banco Internacional "Suc. La Alborada" | 52 |
| Tabla 25. Volumen generado en hora pico Banco del Pacífico "Suc. Urdesa" | 52 |
| Tabla 26. Volumen generado en hora pico Banco Bolivariano "Suc. Av. Francisco de Orellana" | 53 |
| Tabla 27. Volumen generado en hora pico Banco Bolivariano "Suc. Av. Las Monjas " | 53 |
| Tabla 28. Volumen generado en hora pico Banco Bolivariano "Suc. Aeropuerto " | 53 |
| Tabla 29. Volumen generado en hora pico Banco del Pacífico "Suc. Av. Albán Borja" | 53 |
| Tabla 30. Tasa de generación de viajes de autobancos periodo hora pico PM | 54 |
| Tabla 31. Tasa de generación de viajes de autobancos periodo hora pico AM | 55 |
| Tabla 32. Tasas de generación de viajes de autobancos total día | 56 |
| Tabla 33. Tasa de motorización de los autobancos periodo total DÍA | 57 |
| Tabla 34. Tasa de motorización de los autobancos periodo AM | 58 |
| Tabla 35. Tasa de motorización de los autobancos periodo PM | 59 |
| Tabla 36. Tasa de generación de viajes de restaurantes fast-food periodo DÍA viernes | 63 |
| Tabla 37. Tasa de generación de viajes de restaurantes fast-food periodo hora pico viernes..... | 64 |
| Tabla 38. Tasa de generación de viajes de restaurantes fast-food periodo DÍA sábado | 65 |
| Tabla 39. Tasa de generación de viajes de restaurantes fast-food periodo hora pico sábado | 66 |
| Tabla 40. Tasa de generación de viajes de restaurantes fast-food periodo DÍA domingo | 67 |
| Tabla 41. Tasa de generación de viajes de restaurantes fast-food periodo hora pico Domingo..... | 68 |
| Tabla 42. Tasa de motorización de los restaurantes periodo VIERNES..... | 69 |

| | |
|---|----|
| Tabla 43. Tasa de motorización de los restaurantes periodo hora pico VIERNES | 70 |
| Tabla 44. Tasa de motorización de los restaurantes periodo SÁBADO..... | 71 |
| Tabla 45. Tasa de motorización de los restaurantes periodo hora pico SÁBADO | 72 |
| Tabla 46. Tasa de motorización de los restaurantes periodo DOMINGO | 73 |
| Tabla 47. Tasa de motorización de los restaurantes periodo hora pico DOMINGO | 74 |

ÍNDICE DE GRÁFICAS

| | |
|--|----|
| Gráfica 1. Conteo de vehículos KFC "Mapasingue" Sábado | 23 |
| Gráfica 2. Conteo de vehículos KFC "Plaza Quil" Sábado..... | 24 |
| Gráfica 3. Conteo de vehículos Carl's Junior "Albán Borja" | 25 |
| Gráfica 4. Conteo de vehículos Carl's Junior "Vía la Costa" | 26 |
| Gráfica 5. Conteo de vehículos Mc Donald's "Caraguay" Sábado | 27 |
| Gráfica 6. Conteo de vehículos Mc Donald's "Ceibos" Sábado | 28 |
| Gráfica 7. Conteo de vehículos Mc Donald's "Alborada" Sábado | 29 |
| Gráfica 8. Conteo de vehículos Mc Donald's "Francisco de Orellana" Sábado | 30 |
| Gráfica 9. Conteo de vehículos Mc Donald's "Samborondón" Sábado | 31 |
| Gráfica 10. Conteo de vehículos Wendy's. "Av. Francisco de Orellana "Sábado | 32 |
| Gráfica 11. Conteo de vehículos Burguer King. "Vía la Costa" Sábado | 33 |
| Gráfica 12. Conteo de vehículos Wendy's "Samborondón" Sábado | 34 |
| Gráfica 13. Conteo de vehículos Banco Pichincha "Suc. Vicente Trujillo" Viernes..... | 35 |
| Gráfica 14. Conteo de vehículos Banco Pichincha "Suc. Chile Sur" | 36 |
| Gráfica 15. Conteo de vehículos Banco Pichincha "Suc. Alborada Viernes" | 37 |
| Gráfica 16. Conteo de vehículos Banco Pichincha "Suc. Av. de las Américas" Viernes..... | 38 |
| Gráfica 17. Conteo de vehículos Banco Pichincha "Suc. Vía Daule" Miércoles | 39 |
| Gráfica 18. Conteo de vehículos Banco Guayaquil "Suc. Av. De Las Américas" Viernes..... | 40 |
| Gráfica 19. Conteo de vehículos Banco Guayaquil "Suc. Alborada" Viernes | 41 |
| Gráfica 20. Conteo de vehículos Banco Guayaquil "Suc. Av. del Bombero" Miércoles | 42 |
| Gráfica 21. Conteo de vehículos Banco Internacional "Suc. Alborada" Viernes..... | 43 |
| Gráfica 22. Conteo de vehículos Banco del Pacífico "Suc. Urdesa" Miércoles | 44 |
| Gráfica 23. Conteo de vehículos Banco Bolivariano "Suc. Fco. de Orellana" Viernes..... | 45 |

| | |
|--|----|
| Gráfica 24. Conteo de vehículos Banco Bolivariano “Suc. Las Monjas” Jueves | 46 |
| Gráfica 25. Conteo de vehículos Banco Bolivariano “Suc. Aeropuerto” Viernes..... | 47 |
| Gráfica 26. Conteo de Vehículos Banco del Pacífico "Suc. Albán Borja" Viernes..... | 48 |
| Gráfica 27. Regresión lineal “autobancos”, periodo hora pico PM | 55 |
| Gráfica 28. Regresión lineal “autobancos”, periodo hora pico AM | 56 |
| Gráfica 29. Regresión lineal “autobancos”, periodo total del volumen en el día..... | 57 |
| Gráfica 30. Viajes generados “autobancos” vs área del establecimiento (total DÍA)..... | 60 |
| Gráfica 31. Viajes generados “autobancos” vs área del establecimiento (periodo AM) | 61 |
| Gráfica 32. Viajes generados “autobancos” vs área del establecimiento (periodo PM) | 62 |
| Gráfica 33. Regresión lineal “restaurantes”, periodo viernes. | 63 |
| Gráfica 34. Regresión lineal “restaurantes”, periodo hora pico viernes. | 64 |
| Gráfica 35. Regresión lineal “restaurantes”, periodo sábado..... | 65 |
| Gráfica 36. Regresión lineal “restaurantes”, periodo hora pico sábado. | 66 |
| Gráfica 37. Regresión lineal “restaurantes”, periodo domingo..... | 67 |
| Gráfica 38. Regresión lineal “restaurantes”, periodo hora pico domingo. | 68 |
| Gráfica 39. Viajes generados “restaurantes” vs área del establecimiento (total día VIERNES) | 75 |
| Gráfica 40. Viajes generados “restaurantes” vs área del establecimiento (hora pico VIERNES) | 76 |
| Gráfica 41. Viajes generados “restaurantes” vs área del establecimiento (total día SÁBADO)..... | 77 |
| Gráfica 42. Viajes generados “restaurantes” vs área del establecimiento (hora pico SÁBADO) | 78 |
| Gráfica 43. Viajes generados “restaurantes” vs área del establecimiento (total día DOMINGO) | 79 |
| Gráfica 44. Viajes generados “restaurantes” vs área del establecimiento (hora pico DOMINGO) | 80 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| Ilustración 1 Metodología de la generacion de viajes..... | 10 |
| Ilustración 2. Ubicación KFC “Mapasingue” | 23 |
| Ilustración 3. Ubicación KFC “Plaza Quil” | 24 |
| Ilustración 4. Ubicación Carl’s Junior "Albán Borja" | 25 |
| Ilustración 5. Ubicación Carl’s Junior "Vía la Costa" | 26 |
| Ilustración 6. Ubicación Mc Donald's “Caraguay” | 27 |
| Ilustración 7. Ubicación Mc Donald's “Ceibos” | 28 |
| Ilustración 8. Ubicación Mc Donald's “Alborada”..... | 29 |
| Ilustración 9. Ubicación Mc Donald's “Francisco de Orellana” | 30 |
| Ilustración 10. Ubicación Mc Donald's “Samborondón”..... | 31 |
| Ilustración 11. Ubicación Wendy's. “Av. Francisco de Orellana” | 32 |
| Ilustración 12. Ubicación Burguer King. “Vía la Costa” | 33 |
| Ilustración 13. Ubicación Wendy’s “Samborondón” | 34 |
| Ilustración 14. Ubicación Banco Pichincha “Suc. Vicente Trujillo” | 35 |
| Ilustración 15. Ubicación Banco Pichincha “Suc. Chile Sur” | 36 |
| Ilustración 16. Ubicación Banco Pichincha “Suc. Alborada” | 37 |
| Ilustración 17. Ubicación Banco Pichincha "Suc. Av. de las Américas" | 38 |
| Ilustración 18. Ubicación Banco Pichincha “Suc. vía Daule” | 39 |
| Ilustración 19. Ubicación Banco Guayaquil “Suc. Av. de Las Américas” | 40 |
| Ilustración 20. Ubicación Banco Guayaquil “Suc. Alborada” | 41 |
| Ilustración 21. Ubicación Banco Guayaquil “Suc. Av. del Bombero” | 42 |
| Ilustración 22. Ubicación Banco Internacional “Suc. Alborada” | 43 |
| Ilustración 23. Ubicación Banco del Pacifico “Suc. Urdesa” | 44 |
| Ilustración 24. Ubicación Banco Bolivariano "Suc. Fco. de Orellana" | 45 |
| Ilustración 25. Ubicación Autobanco Banco Bolivariano “Suc. Las Monjas” | 46 |
| Ilustración 26. Ubicación Banco Bolivariano “Suc. Aeropuerto” | 47 |
| Ilustración 27. Ubicación Banco del Pacífico "Suc. Albán Borja" | 48 |

RESUMEN

El propósito de la presente investigación es determinar la demanda de viajes de vehículos que se generan en los restaurantes de comida rápida con atención por ventanilla y autobancos en la ciudad de Guayaquil. Se utilizó como referencia el manual de generación de viajes realizado por el Institute of Transportation Engineers originado en Estados Unidos.

Para el desarrollo de esta investigación se recolectó información de todos los restaurantes de comida rápida con atención por ventanilla y todos los autobancos. Se llevaron a cabo conteos manuales en los restaurantes durante varios días y en los autobancos, para cuantificar el número de vehículos que hacen uso de dicho servicio, una vez tabulada la información se halló la hora pico para cada local. De esta manera se logró el desarrollo y el análisis de gráficas para lo cual se usó como variable independiente el área de cada local y como variable dependiente el número de viajes vehiculares, una vez realizado el proceso de análisis se obtuvo las ecuaciones de regresión, tasas de generación de viajes y posteriormente se comparó las gráficas obtenidas con los gráficos del Trip Generation Manual, constatando que existen diferencias significativas en los resultados.

Palabras claves: generación de viajes, variable independiente, número de viajes, ecuación de regresión, restaurantes, autobancos, tasa de generación.

ABSTRACT

The purpose of this investigation is to determine the demand for travel of vehicles that are generated in fast food restaurants with attention for window and automatic banks in the city of Guayaquil. It was used as a reference the Handbook for Generating trips made by the Institute of Transportation Engineers originated in the United States.

For the development of this research information was collected from all fast food restaurants with attention for window and all automatic banks. Counts were carried out in restaurants manuals for several days and in the automatic banks, to quantify the number of vehicles that make use of this service, once the information is tabulated found the peak time for each local. In this way, the development and analysis of graphs to which was used as independent variable the area of each local and as the dependent variable the number of vehicular travel, once the process of analysis is obtained the regression equations, travel generation rates and subsequently compared the graphs obtained with the graphics of the Trip Generation Manual, noting that there are significant differences in the results.

Keywords:

Generation of travel, independent variable, number of trips, regression equation, restaurants, automatic banks, rate of generation.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto tiene como objetivo estimar los viajes vehiculares producidos por los restaurantes de comida rápida y autobancos ubicados en la ciudad de Guayaquil, ajustados a las especificaciones y reglas del Institute of Transportation Engineers (ITE), siendo como ejemplo nuestra ciudad de Guayaquil para las demás ciudades del país, motivando a que tenga su propia tasa de generación de viajes para éste uso de suelo.

Para la obtención de dicha información se realizarán conteos manuales en un intervalo de 15 minutos , verificación de área y mediante la tabulación de datos, obteniendo así la correlación entre el número de viajes y las correspondientes variables independientes tanto de los restaurantes de comida rápida como el de autobancos, posteriormente definiendo las gráficas tiempo vs intervalo de vehículos, ecuación de regresión, desviación estándar y promedio de viajes, todo esto para comparar con el manual guía Trip Generation de EE.UU.

Todos estos valores obtenidos de la generación de viajes actualmente servirán para obtener una aproximación en los volúmenes de tránsito en un futuro en la ciudad de Guayaquil, los cuales servirán para un proyecto a largo plazo donde se incrementará el tráfico, obteniendo mejor desarrollo vial.

CAPÍTULO 1

1.1 Antecedentes

Actualmente la ciudad de Guayaquil no tiene una normativa para la determinación de una generación de viajes para usos de suelo y entre estos es el generado por los restaurantes de comida rápida y autobancos, es por tal motivo que nos basamos en documentos o artículos que se utilizan en otras partes del mundo como es el caso del “Trip Generation Manual” de los EE.UU.

Mediante la información suministrada por el Municipio de Guayaquil obtuvimos el dato exacto de restaurantes de comida rápida con servicio de ventanilla y autobancos que cuentan con sus respectivos permisos de funcionamiento, los que en su gran mayoría se encuentra ubicados en sectores de mucha fluidez vehicular.

1.2 Planteamiento del Problema

Últimamente en nuestra ciudad se ha reflejado un excesivo incremento vehicular, motivo por el cual ha generado un gran problema de congestionamiento vehicular, buscando la solución a este problema, han recurrido a utilizar las tasas del Trip Generation Manual desarrolladas por el ITE, sin embargo este resultado puede ser negativo ya que se tomarían conclusiones no reales.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivos Generales

Determinar las tasas de generación de viajes de ingreso y salida vehiculares de restaurantes de comida rápida con servicio de ventanilla y autobancos en la ciudad de Guayaquil a través de conteos de viajes generados para este tipo de uso de suelo, para evaluar posibles tráficos futuros sugiriendo mejoras para proyectos viales futuros.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Analizar y comparar entre las curvas de generación de viajes vehiculares en locales de comida rápida y autobancos con los resultados obtenidos del ITE de EE.UU.

2. Determinar ecuaciones de regresión lineal, las tasas de generación de viajes vehiculares de los autobancos y restaurantes de comida rápida con atención por ventanilla.

1.4 Justificación del estudio

Debido a los problemas del congestionamiento vehicular, nos vemos obligados a la necesidad de desarrollar investigaciones que proporcionen una base de datos en las tasas de generación de viajes vehiculares por éste uso de suelo de la ciudad de Guayaquil.

El beneficio de tener una tasa propia de generación de viajes vehiculares, es que se podrá tener una mejor planificación de transporte para los futuros restaurantes de comida rápida y autobancos en la ciudad de Guayaquil.

1.5 Alcance

Se ejecutarán conteos manuales en intervalos de 15 minutos para definir el número de vehículos que ingresen y salgan de los restaurantes de comida rápida por 3 días durante los horarios de atención y en el caso de los autobancos se realizara en un día laboral ya que solo son atendidos en día laborables.

Se determinarán diferencias entre los resultados de las curvas dispuestas por el ITE y los obtenidos en el estudio realizado en la ciudad de Guayaquil para este uso de suelo. Posteriormente se darán las correspondientes recomendaciones y conclusiones.

1.6 Hipótesis

Los resultados de la relación entre el volumen de viajes vehiculares vs área de restaurantes de comida rápida y autobancos serán menores que los datos del Trip Generation Manual para estos usos de suelo.

La hora con mayor flujo de entrada de vehículos a los restaurantes de comida rápida será de 16:00 a 17:00 PM y con respecto a los de autobancos tendremos dos horas picos tanto en AM de 11:00 a 12:00, como en PM de 12:30 a 13:30.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se caracterizará los criterios del “Trip Generation Manual” que se van a considerar para el desarrollo del análisis estadístico y la consecución de la tasa de generación de viajes del estudio realizado, para el desarrollo de este estudio se utilizó la información proporcionada por el Trip Generation Manual 9na edición, este manual está dividido en tres volúmenes de los cuales el primer volumen es el instructivo general de datos estadísticos (User’s Guide and Handbook) en este se encuentran los pasos a considerarse para realizar un estudio de Trip Generation, y ayuda a los usuarios a entender la información que contiene los otros dos volúmenes. El volumen 2 (Data) se divide en dos tomos, y se utilizará para la comparación de los resultados finales cuando es requerido graficar para estimar la generación de viajes para el uso de suelo específico que en este caso es de los restaurantes de comida rápida con atención por ventanilla para vehículos y autobancos.

2.1 Polo Generador de Viaje (PGV)

Los polos generadores de viajes son establecimientos o instalaciones de distinta naturaleza que tienen en común el desarrollo de actividades capaces de ejercer gran atracción de población, producir un alto número de viajes, necesitar de grandes espacios para estacionamientos, carga y descarga de productos, embarque y desembarque de personas, por lo que en consecuencia se generan impactos potenciales. Los centros comerciales, Universidades, terminales de mercancías y de transporte público, son algunas de las instalaciones productoras de viajes. Estos establecimientos o instalaciones son considerados como los que más atraen o producen números de viajes, que en algunos casos causan reflejos negativos en la circulación de su entorno inmediato, perjudicando la accesibilidad de toda una región, o a su vez puede agravar las condiciones de seguridad de

vehículos y peatones. (Red Iberoamericana de Polos Generadores de Viajes, 2010)

2.2 Consecuencias producidas por los PGV

Un polo generador de viajes (PGV) podría generar consecuencias negativas en su entorno y en algunos casos perjudican la accesibilidad a una ciudad o región, los impactos negativos que pueden provocar son interrupciones en el tráfico, cambios en el valor del metro cuadrado del suelo, dependiendo del tipo de uso del suelo. Esto es directamente proporcional la creciente tasa de motorización en la ciudades más pobladas y a la capacidad de generación de viajes con respecto a las áreas.(Rosas Meza, 2012)

Silveira (1991) clasifica en tres grupos los impactos que se generan por la presencia de un PGV en un sistema vial siendo estos

- 1) Los relativos a las condiciones del medio ambiente natural.
- 2) Los relativos a la organización del espacio urbano.
- 3) Los relativos a las características histórico-culturales.

Según (Cunha, 2009), los impactos causados por un PGV pueden ser clasificados en: impactos urbanos, histórico-culturales y ambientales.

Haciendo referencia a la clasificación anterior, (Cunha, 2009) subdivide a los impactos urbanos causados por un PGV en impactos positivos, refiriéndose al incremento en la valorización de los metros cuadrados en la zona; mientras que los impactos negativos se dan cuando las alteraciones locales perjudican solo al área del entorno, e impactos regionales causados en localidades fuera del entorno del proyecto.

Finalmente (Kneib, 2004), proporciona una clasificación de los impactos causados por un Polo Generador de viajes y se presenta a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1 Clasificación de impactos producidos por un PGV

| IMPACTOS | DESCRIPCIÓN |
|-------------------|---|
| Movilidad | Aumento de flujo de vehículos Incremento en la demanda por transporte público Aumento del tiempo de viaje Congestionamiento Conflictos de tránsito Déficit de estacionamientos Aumento en el número de accidentes |
| Socio-Económico | Alteración del valor del suelo y de los inmuebles. Cambios en el nivel de empleo e ingresos. Modificación de impuestos Cambios en el costo de viaje Uso de equipamientos urbanos y comunitarios |
| Uso del Suelo | Alteraciones en el uso del suelo y de los inmuebles (actividades). Alteraciones en la ocupación del suelo y en las densidades. |
| Socio-Ambientales | Cambios en: El paisaje urbano y patrimonio natural y cultural. El ecosistema La calidad del aire El nivel de ruido Las vibraciones La ventilación e iluminación |

Fuente: (Kneib, 2004)

2.3 Movilidad Urbana

La movilidad urbana en la actualidad es alta y variada por lo que se necesita un sistema de transporte adaptado a las necesidades sociales, y que garanticen los desplazamientos de personas y productos de una forma eficaz y segura. Guayaquil es considerada como una de las ciudades con mejor infraestructura vial de Latinoamérica, con respecto al área urbanizada (Von Buchwald, 2014) sin embargo debido al incremento de congestión vehicular, se ve obligada a garantizar un sistema de transporte público eficiente y a estar en un constante desarrollo de nuevas vías de acceso en lugares que, con el pasar de los años y con el incremento del parque automotor, se convierten en vías con accesos críticos y de capacidad limitada para circular. Hay que mencionar que más del 50% de la población de Guayaquil se moviliza haciendo uso de los buses urbanos (Von Buchwald, 2014), y que además la tasa de crecimiento de la población es de 1,08%. (INEC, 2010). Con esta información (Von Buchwald, 2014) deduce

que el porcentaje de vehículos livianos se ha duplicado y el número de motos se sextupliquen en la última década.

2.4 Correlación entre el uso de suelo y el transporte

El transporte es la principal actividad para que cualquier propuesta socio económica tenga éxito por lo que existe una relación entre el transporte y el uso de suelos, debido a que la mayoría de las actividades que realiza el hombre requiere de algún medio de transporte. El uso de suelo puede ser estudiado y pronosticado con aceptable precisión haciendo uso del Trip Generation Manual, donde se encuentran estudios de usos de suelos existentes en los EE.UU., o por lo menos en gran mayoría y así brindar información necesaria para obtener la generación de viajes que todos estos lugares producen. (ITE Trip Generation Manual , 2012)

2.5 Valoración de la Generación de Viajes

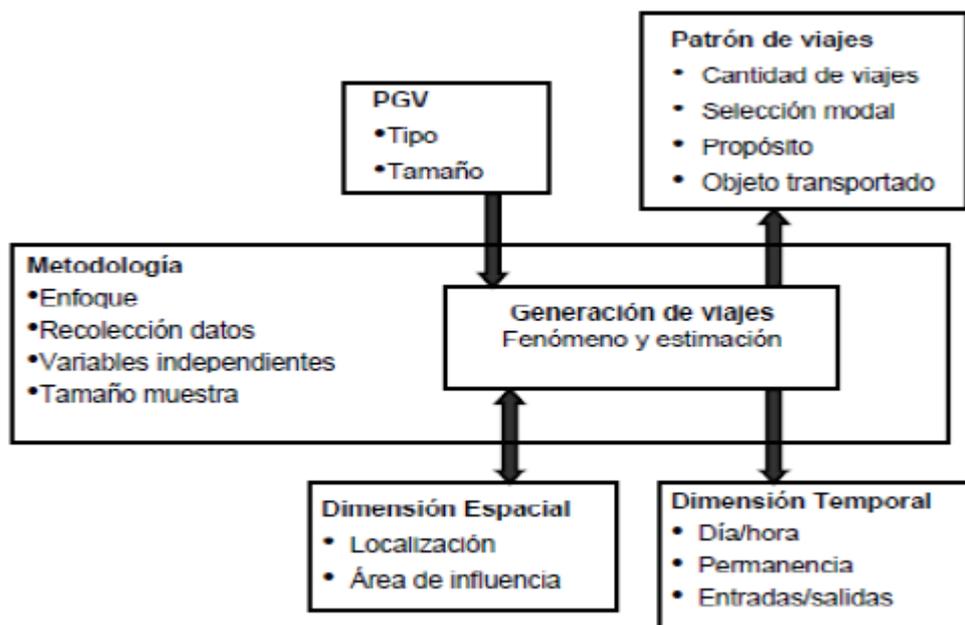
La valoración de la generación de viajes se puede realizar con las condiciones vigentes del tráfico y las tasas de generación de viajes de acuerdo al día, el horario del proyecto y el uso del suelo en específico. (Red Iberoamericana de Polos Generadores de Viajes, 2010). En la etapa de generación de viajes se debe considerar 3 pasos y la decisión final será en función del uso del suelo proyectado y de su complejidad.

1. Verificar las tasas del Trip Generation Manual
2. Desarrollar una tasa de generación de viajes del lugar proyectado para determinar la hora pico (Tráfico y PGV) y el volumen de tráfico diario en un día laborable y fines de la semana.
3. Seleccionar la tasa de viajes más apropiada para realizar las comparaciones con las gráficas del Trip Generation Manual.

2.6 Fenómeno y estimación de Generación de Viajes

El Trip Generation Handbook proporciona las tasas, ecuaciones y gráficas de datos para las diferentes categorías de uso de suelo que son utilizados para la estimación de generación de viajes, estos tienen que ser aprobados antes de dar inicio a un proyecto de generación de viajes. Según (Andrade, 2005), para comprender la generación de viajes de las actividades urbanas se clasifica en cinco áreas de análisis mostrados en la Ilustración 1.

Ilustración 1 Metodología de la generación de viajes



Fuente: (Andrade, 2005)

2.7 Recopilación de Datos

La información se puede obtener haciendo uso de contadores automáticos, para conocer el tráfico vehicular que entra y sale del lugar en estudio. Estos conteos no son 100% confiables por lo que es necesario realizar conteos manuales.

Los conteos manuales son más efectivos, mediante este método se puede obtener la ocupación vehicular y su clasificación direccional en las horas pico.

2.7.1 Variación de las estadísticas

Las variaciones de las estadísticas para usos de suelo específicos son reflejadas en tasas de generación de viajes por categoría, desviación estándar y el valor de coeficiente de determinación (R). Estas variaciones pueden estar relacionadas a características únicas del sitio especificado, tamaño de muestra pequeña, condiciones económicas, localización geográfica de los sitios estudiados. Por consiguiente, la orden debe ser aplicada en base a las estadísticas planteadas en este manual. (Institute of Transportation Engineers, 2012)

Podrían existir variaciones en volúmenes de tráfico que han sido calculados, esto debido a las duraciones de conteos, tráfico de diferentes distancias y la época del año en la que fue realizada. (Institute of Transportation Engineers, 2012)

2.8 Descripción del gráfico de generación de viajes y reportes estadísticos

Las gráficas que proporciona el TGM están basadas en estudios realizados en los EE.UU. de acuerdo a la cantidad de viajes ocurridos dentro de un uso de suelo vs el tamaño de la variable independiente (Área).

No se deben usar las gráficas del TGM que han sido realizadas con 5 o menos números de muestras, debido a que no son confiables.

Para la consecución de resultados confiables es necesario realizar los estudios al mayor número de muestras posibles para así obtener graficas más reales.

2.8.1 Análisis de regresión

El análisis de regresión determina la relación entre la variable independiente y el número de viajes, generando una curva de regresión, una ecuación de regresión lineal y un coeficiente de determinación (R^2) para cada uso de suelo. (Almeida, 2018)

El coeficiente de correlación (R) es una medida del grado de correlación o aproximación entre variables. El coeficiente de determinación (R^2) es el porcentaje de la varianza en el número de viajes asociados con la varianza en el tamaño de la variable independiente. Así, un R de valor 0.8 resulta en un R^2 igual a 0.64, es decir, 64% de la varianza en el número de viajes es por causa de la varianza en el tamaño de la variable independiente. El valor máximo de R^2 es 1.0, que es la mejor relación entre el número de viajes y el valor de la variable independiente. (Red Iberoamericana de Polos Generadores de Viajes, 2010)

Según (Centeno, 2016), para calcular (R^2) se puede usar la fórmula estándar siguiente:

$$R^2 = \frac{\text{Suma explicada}}{\text{Suma total}} = \frac{\hat{\beta}' X' y - T \bar{y}^2}{y' y - T \bar{y}^2} = \frac{\hat{\beta}' X' X \hat{\beta} - T \bar{y}^2}{y' y - T \bar{y}^2}$$

Donde, la suma explicada es el grado de fluctuación de la variable dependiente que el modelo de regresión estimado es capaz de explicar, $\hat{\beta}$ es el vector de parámetros estimados del modelo, X es la matriz de observaciones de las variables explicativas del modelo, y es el vector de observaciones de la variable dependiente, T es el número de observaciones de las variables del modelo, \bar{y}^2 es el cuadrado de la media de la variable dependiente. (Centeno, 2016).

La fórmula general de las ecuaciones de regresión usada en el (Institute of Transportation Engineers, 2012) incluye:

$$T=aX+b \text{ (lineal)}$$

$$(T)=(X)+ b \text{ (logarítmica)}$$

Donde:

X = variable independiente

T = variable dependiente o número de viajes vehiculares por hora

El mejor resultado en el ajuste de las curvas de regresión se da cuando una de las 3 condiciones a seguir se cumple.

1. R^2 sea mayor o igual a 0.50.
2. El número de muestras sea mayor o igual a 4.
3. El número de viajes aumente a medida que aumente la variable independiente que en este caso es el área.

Cumpliendo una de estas condiciones se producirá una curva de regresión más cercana a la realidad. (Red Iberoamericana de Polos Generadores de Viajes, 2010)

2.8.2 Tasa de viajes promedio

La tasa de viajes promedio como su nombre lo indica es el promedio ponderado del número de viajes por unidad de variable independiente. Esta tasa se obtiene con la fórmula que se presenta a continuación.

$$\mu = \frac{\Sigma Z}{n}$$

Dónde:

X: área de restaurantes y autobanco

Y: número de viajes vehiculares por hora

Z: Y/X

n: número de restaurantes + autobanco

El porcentaje ponderado de viajes es usado en lugar de las tasas individuales para reducir la variedad de datos que habrían influenciado en los resultados obtenidos.(Institute of Transportation Engineers, 2012)

2.8.3 Desviación estándar

El (Institute of Transportation Engineers, 2012) estipula que la desviación estándar proporciona información de que “tan dispersos” están los puntos base de un conjunto de datos o población con respecto al valor promedio. El (Institute of Transportation Engineers, 2012) afirma que a menor desviación estándar, existe una menor dispersión de información. Si esto último ocurre los resultados serán satisfactorios.

En el (Institute of Transportation Engineers, 2012) las estadísticas son basadas en porcentajes ponderados y no en porcentajes matemáticos, por lo que la desviación estándar es solo una aproximación y no es estadísticamente correcta.

La fórmula para la obtención de la desviación estándar es la siguiente (Ciencia e Ingeniería, 2011):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(Z - \mu)^2}{(n - 1)}}$$

Donde:

Z= Y/X

X= área de restaurantes y autobancos

Y= número de viajes vehiculares por hora

μ = tasa de viaje promedio

n= número de restaurantes y autobancos

2.9 Estudio de generación de viajes

Para realizar un estudio de generación de viajes se debe tener identificado el objetivo específico ya que con esto podemos dirigir el enfoque hacia la información que se necesitara.

De acuerdo a las condiciones que anteceden, todo estudio de generación de viajes deberá incluir la siguiente información:

- ◆ Metodología de conteos que se usara.
- ◆ Número de muestras a utilizar
- ◆ Duración del estudio.
- ◆ Variable dependiente
- ◆ Variable independiente.
- ◆ Uso de suelo estudiado.

CAPITULO 3: METODOLOGÍA

Para la ejecución del presente trabajo de investigación se hará uso del Trip Generation Manual 9na edición, también se investigara en tesis y trabajos de maestrías vinculados a la determinación de tasas de generación de viajes. Se investigará que entidad es la encargada de certificar los establecimientos que cumplan con las características de restaurantes de comida rápida y autobancos, para así obtener el universo total.

Posteriormente se gestionara reuniones con los administradores de cada restaurante y autobanco para solicitar el permiso para la ejecución del estudio. Luego, se realizará el trabajo de campo tomando como referencia la metodología usada por el Trip Generation Manual (TGM).

Una vez obtenida la información de campo se procederá a tabular la información de cada local para calcular el volumen total de vehículos durante el día, la hora pico en AM y PM, ecuaciones de regresión, tasas de generación de viajes. Finalmente se darán las conclusiones y recomendaciones de acuerdo a los resultados obtenidos.

3.1 Selección de Información

Antes de definir los restaurantes de comida rápida y autobancos, se debe contar con el universo que encierra estos establecimientos. Se investigó que autoridad es la encargada de autorizar el funcionamiento de estos establecimientos, que en el caso de los restaurantes fast-food es el Director de uso del espacio de vía pública, quien nos proporcionó los datos de los restaurantes de comida rápida que se encuentra categorizado como "Fuentes de Soda".

Para evitar alteraciones en los resultados se debe tener en consideración los siguientes aspectos:

Los restaurantes de comida rápida y autobancos tienen que disponer de atención por ventanilla para vehículos.

El establecimiento debe estar localizado en un área consolidada.

No deben existir construcciones cercanas al establecimiento que puedan afectar el volumen de tránsito.

3.2 Visitas a los lugares de estudio

Se visitara cada uno de los establecimientos para obtener los permisos correspondientes y poder realizar el estudio.

Se realizarán visitas a los restaurantes y autobancos para definir el número de personas necesarias para realizar el conteo de vehículos. También se ubicara el mejor lugar para realizar el conteo.

3.2.1 Horario para el conteo de vehículos

En los restaurantes de comida rápida los conteos serán realizados de 10:00 am - 08:00 pm, en dos jornadas: diurna (10:00 am a 12:00 pm) y nocturna (12:00 pm a 08:00 pm).

En los autobancos el conteo se realizará en el horario de 08:30 am – 05:00 pm y en algunos casos de 08:30 am - 07:00pm.

3.2.2 Personal y Equipo

Se definió que es necesario una persona para realizar el conteo, esta persona contara con un reloj para la correcta anotación del número de vehículos que hacen uso del servicio de autobancos y restaurantes fast-food mediante la ventanilla de atención en lapsos de 15 minutos.

3.3 Trabajo de Oficina

Una vez concluido el trabajo de campo es decir tener los datos de los conteos, se procederá a obtener las variables dependientes e independientes.

Después de tabular los datos en Excel se hará uso de la información obtenida para hallar el volumen de vehículos durante el día y en horas pico, ecuaciones de regresión lineal, tasas de generación promedio y gráficas de datos comparadas con el TGM.

CAPITULO 4: DESARROLLO DEL ESTUDIO

La recopilación de la información se obtuvo en el Municipio de Guayaquil gracias al director de uso del espacio de vía pública, quien nos proporcionó los datos de los restaurantes de comida rápida que se encuentra categorizado como “Fuentes de Soda”, en dicha información se constató la existencia de 897 locales de los cuales solo 12 locales cumplen con los requisitos del ITE de los EE.UU. Para ser considerado como un restaurante de comida rápida con atención por ventanilla debe contar con dicho servicio, para desarrollo de esta investigación en la cual se consideró hacer 100% de los restaurantes para que el resultado sea lo más real posible.

Para los autobancos se realizó la ubicación mediante el software Google Earth, dando como resultado la existencia de 14 autobancos en la ciudad de Guayaquil.

4.1 Procedimiento a seguir

Para la elaboración de esta investigación se hará uso del Trip Generation Manual 9na edición, también se investigara en tesis y trabajos de maestrías vinculados a la determinación de tasas de generación de viajes

Como primer paso a seguir fue realizar una inspección del sector, y seleccionar los restaurantes de comida rápida con atención por ventanilla y autobancos.

Una vez obtenidos los permisos de los restaurantes de comida rápida y autobancos, se realiza los conteos y se tabula la información de los 12 restaurantes de comida rápida y de los 14 autobancos para la determinación de las tasas de generación de viajes y la hora pico (variable dependiente) y a su vez la información del área del sitio que se obtuvo mediante Google Earth. A continuación se analizan los resultados de los conteos, se determinan las ecuaciones de regresión, y se realiza una asimilación con la

base de datos de las tasas del ITE. Por último se obtienen las conclusiones y recomendaciones.

4.2 Lugares de estudio

Los lugares en los que basamos nuestro estudio son los mostrados a continuación:

Tabla 2. Lugares de Estudios

| Restaurantes | Autobancos |
|--|--|
| KFC "Mapasingue" | Banco Pichincha "Vicente Trujillo" |
| KFC "Plaza Quil" | Banco Pichincha "Chile Sur" |
| Carl's Jr. "Albán Borja" | Banco Pichincha "Alborada" |
| Carl's Jr. "Vía la Costa" | Banco Pichincha "Av. Las Américas" |
| McDonald's "Caraguay" | Banco Pichincha "Vía Daule" |
| McDonald's "Ceibos" | Banco Guayaquil "Av. Las Américas" |
| McDonald's "La alborada" | Banco Guayaquil "Alborada" |
| McDonald's "Av. Francisco de Orellana" | Banco Guayaquil "Av. Del Bombero" |
| Burguer King "Vía la Costa" | Banco Internacional "Alborada" |
| Wendy's "Av. Francisco de Orellana" | Banco Pacífico "Urdesa" |
| Burguer King "Vía Samborondón" | B. Bolivariano "Francisco de Orellana" |
| Mc Donald's "Samborondón" | Banco Bolivariano "Las Monjas" |
| | Banco Bolivariano "Av. Las Américas" |
| | Banco Pacífico "Albán Borja" |

Fuente: Elaboración Propia

Estos veintiséis polos generadores de viajes (PGV), fueron seleccionados porque cumplen con los requerimientos de confiabilidad estadística del Trip Generation Manual.

4.3 Elección de variable independiente

De acuerdo a las especificaciones del ITE se seleccionó como variable independiente el área de cada uno de los establecimientos.

Las gráficas del Trip Generation Manual están basadas en el número de vehículos vs área del uso de suelo en específico, por lo que al finalizar el estudio se podrán hacer comparaciones con dichas gráficas.

4.4 Procedimiento para la obtención de la información

Una vez obtenido los permisos para poder realizar la investigación en los restaurantes de comida rápida y autobancos se efectuaron conteos manuales en todos los establecimientos mencionados anteriormente, se realizará el trabajo de campo tomando como referencia la metodología usada por el Trip Generation Manual (TGM). Esto consiste en contar los vehículos que son atendidos en las ventanillas de servicio, en el caso de los restaurantes de comida rápida el conteo se realizó los días viernes, sábado y domingo en el horario de 10h00 am hasta las 08h00 pm, mientras que para los autobancos el conteo se realizó en el horario de 08:30 am hasta las 05:00 pm, los conteos se realizaron en intervalos de 15 minutos haciendo uso del formato previamente elaborado.

Tabla 3 Formato para la realización del conteo de vehículos

| | | |
|---------------|-------------|---------|
| LUGAR | | |
| FECHA | | |
| | | |
| Hora | # Vehículos | # Motos |
| 10:00 - 10:15 | | |
| 10:15 - 10:30 | | |
| 10:30 - 10:45 | | |
| 10:45 - 11:00 | | |
| 11:00 - 11:15 | | |
| 11:15 - 11:30 | | |
| 11:30 - 11:45 | | |
| 11:45 - 12:00 | | |
| 12:00 - 12:15 | | |
| 12:15 - 12:30 | | |
| 12:30 - 12:45 | | |
| 12:45 - 13:00 | | |
| 13:00 - 13:15 | | |
| 13:15 - 13:30 | | |
| 13:30 - 13:45 | | |
| 13:45 - 14:00 | | |
| 14:00 - 14:15 | | |
| 14:15 - 14:30 | | |
| 14:30 - 14:45 | | |
| 14:45 - 15:00 | | |
| 15:00 - 15:15 | | |
| 15:15 - 15:30 | | |
| 15:30 - 15:45 | | |
| 15:45 - 16:00 | | |
| 16:00 - 16:15 | | |
| 16:15 - 16:30 | | |
| 16:30 - 16:45 | | |
| 16:45 - 17:00 | | |
| 17:00 - 17:15 | | |
| 17:15 - 17:30 | | |
| 17:30 - 17:45 | | |
| 17:45 - 18:00 | | |
| 18:00 - 18:15 | | |
| 18:15 - 18:30 | | |
| 18:30 - 18:45 | | |
| 18:45 - 19:00 | | |
| 19:00 - 19:15 | | |
| 19:15 - 19:30 | | |
| 19:30 - 19:45 | | |
| 19:45 - 20:00 | | |

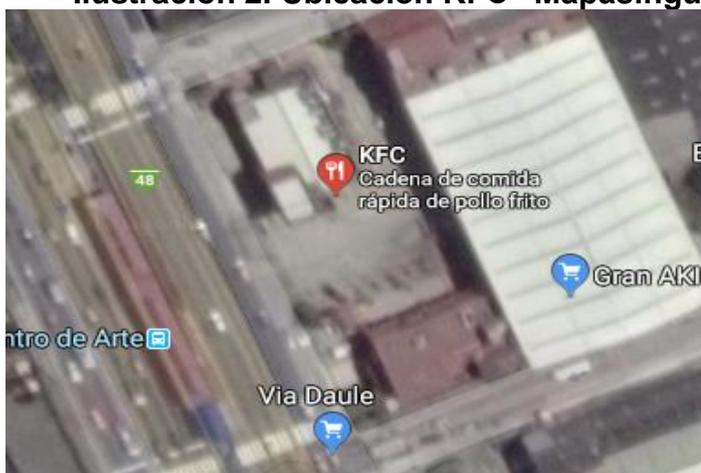
Fuente: Elaboración propia

4.5 RESTAURANTES DE COMIDA RÁPIDA

4.5.1 RESTAURANTE DE COMIDA KFC "MAPASINGUE"

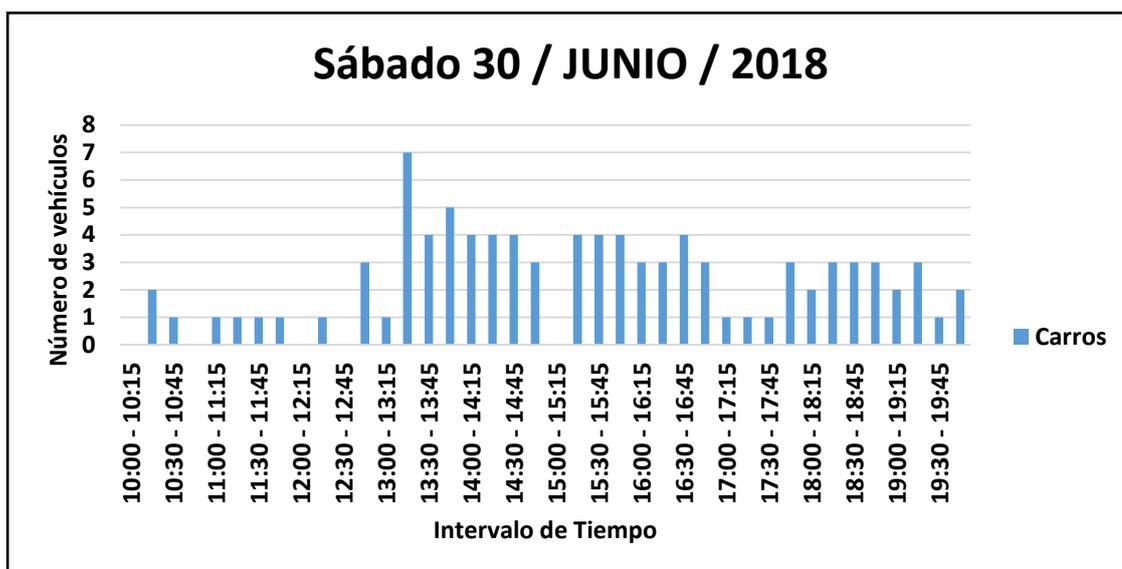
Este local de comida rápida se encuentra ubicado en la vía Daule junto a supermercados "Gran AKI", cuenta con un área de 136 m² aproximadamente y si tiene zona de parqueadero.

Ilustración 2. Ubicación KFC "Mapasingue"



Fuente: Google Earth

Gráfica 1. Conteo de vehículos KFC "Mapasingue" Sábado



Fuente: Elaboración propia

4.5.2 RESTAURANTE DE COMIDA KFC “PLAZA QUIL”

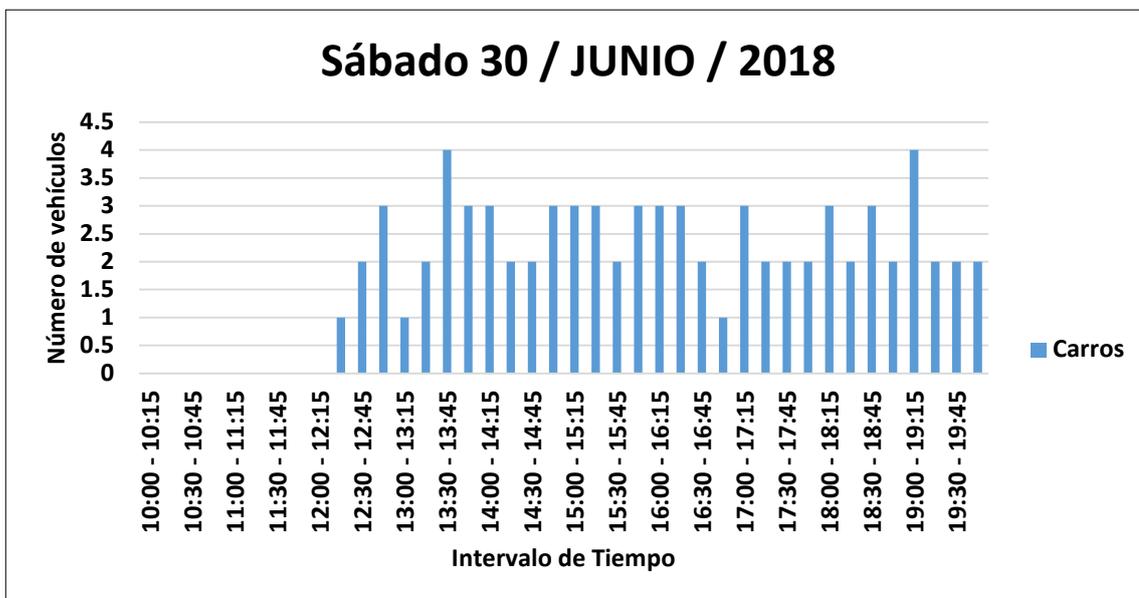
Este local de comida rápida se encuentra ubicado en la Av. Luis Plaza Dañin, dentro del C.C. Plaza Quil y cuenta con un área de 174 m² aproximadamente y parqueo compartido.

Ilustración 3. Ubicación KFC “Plaza Quil”



Fuente: Google Earth

Gráfica 2. Conteo de vehículos KFC “Plaza Quil” Sábado

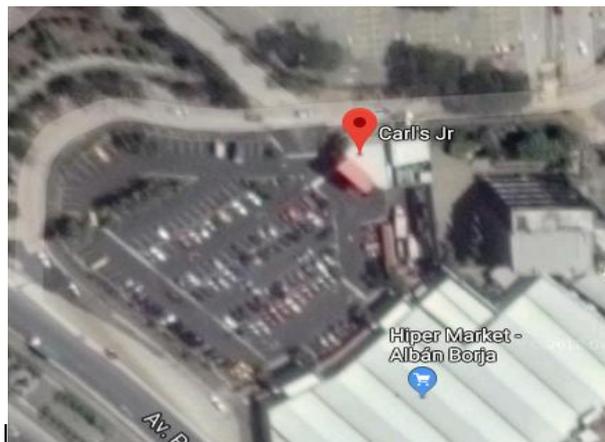


Fuente: Elaboración propia

4.5.3 RESTAURANTE DE COMIDA CARL'S JUNIOR ALBÁN BORJA

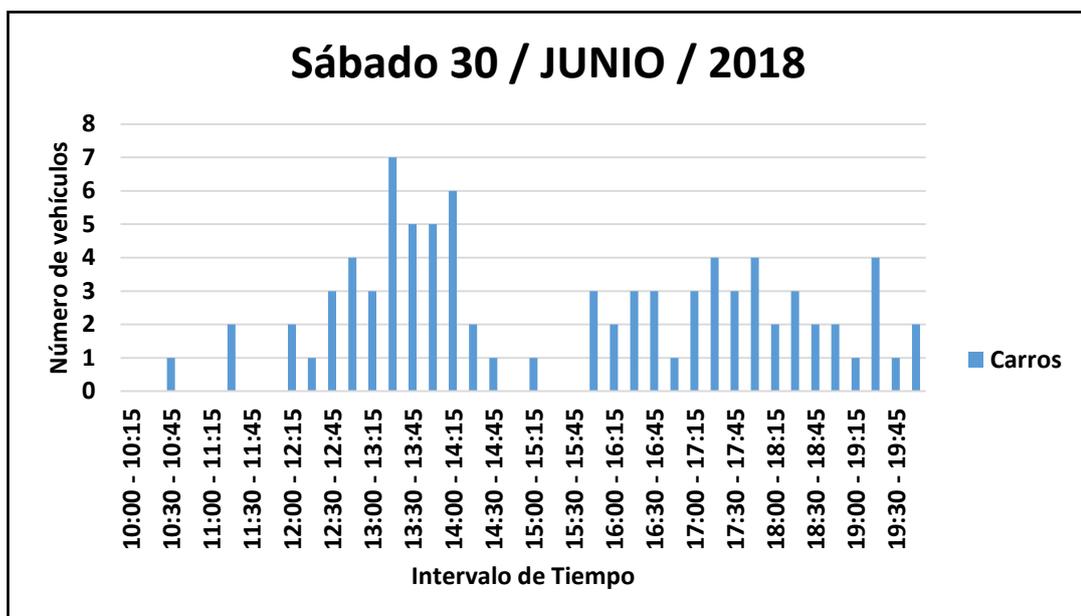
Este local de comida rápida se encuentra ubicado en la av. Carlos Julio Arosemena km 2.5 junto al Hipermarket, cuenta con un área de 57 m² aproximadamente y parqueo compartido.

Ilustración 4. Ubicación Carl's Junior "Albán Borja"



Fuente: Google Earth

Gráfica 3. Conteo de vehículos Carl's Junior "Albán Borja"



Fuente: Elaboración propia

4.5.4 RESTAURANTE DE COMIDA CARL'S JUNIOR VIA LA COSTA

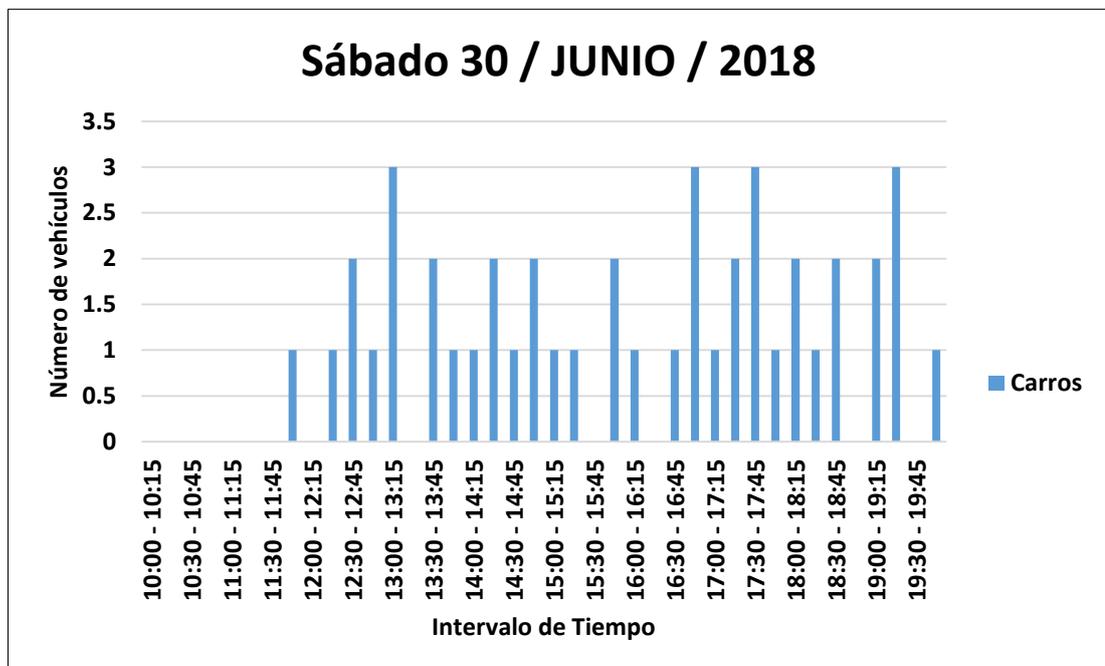
Este local de comida rápida se encuentra ubicado en la vía la Costa y cuenta con un área de 156 m² aproximadamente y con un parqueo compartido.

Ilustración 5. Ubicación Carl's Junior "Vía la Costa"



Fuente: Google Earth

Gráfica 4. Conteo de vehículos Carl's Junior "Vía la Costa"



Fuente: Elaboración propia

4.5.5 RESTAURANTE DE COMIDA MC DONALD'S "CARAGUAY"

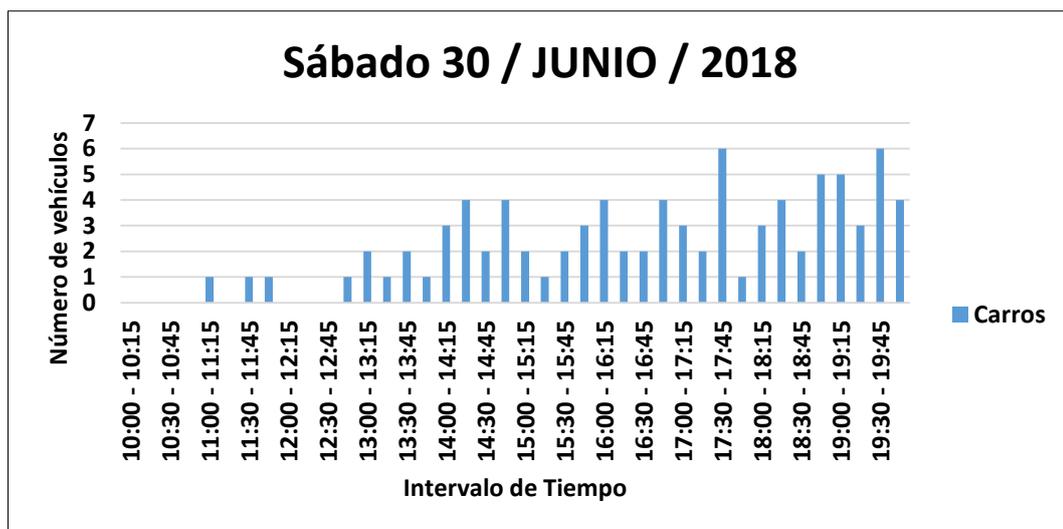
Este local de comida rápida se encuentra ubicado en la Av. Domingo Comín entre Calle 44 SE Y 1 Callejón 44 SE frente a la parada de la Metrovia Caraguay y cuenta con un área de 123 m² aproximadamente y cuenta con parqueadero.

Ilustración 6. Ubicación Mc Donald's "Caraguay"



Fuente: Google Earth

Gráfica 5. Conteo de vehículos Mc Donald's "Caraguay" Sábado



Fuente: Elaboración propia

4.5.6 RESTAURANTE DE COMIDA MC DONALD'S "CEIBOS"

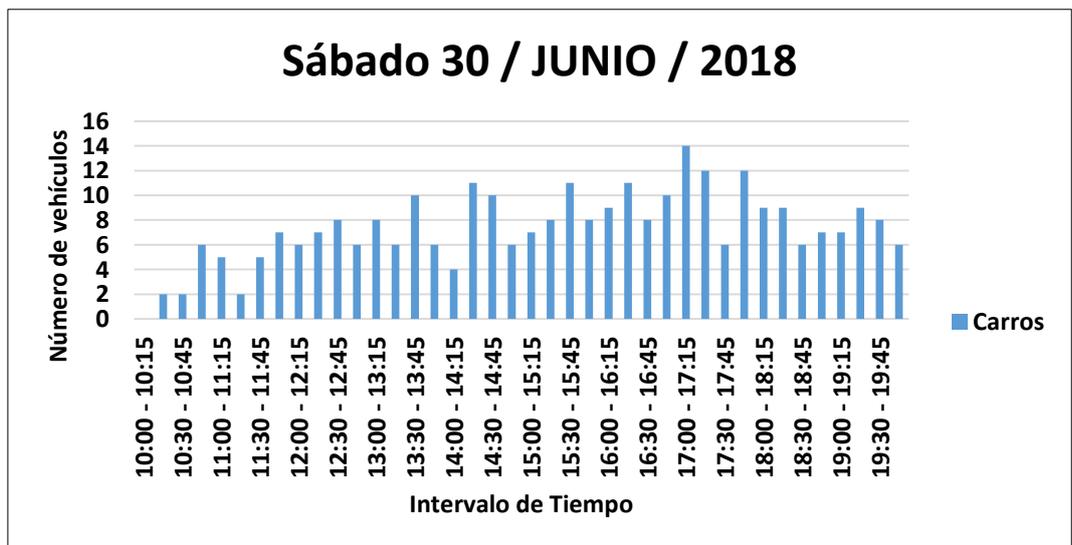
Este local de comida rápida se encuentra ubicado en la Av. del Bombero y Av. 47 NO y cuenta con un área de 233 m² aproximadamente y si tiene parqueo.

Ilustración 7. Ubicación Mc Donald's "Ceibos"



Fuente: Google Earth

Gráfica 6. Conteo de vehículos Mc Donald's "Ceibos" Sábado

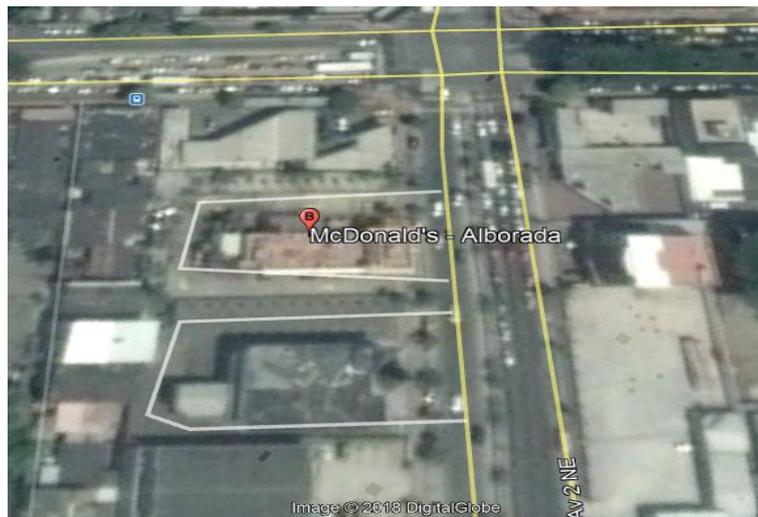


Fuente: Elaboración propia

4.5.7 RESTAURANTE DE COMIDA MC DONALD'S "ALBORADA"

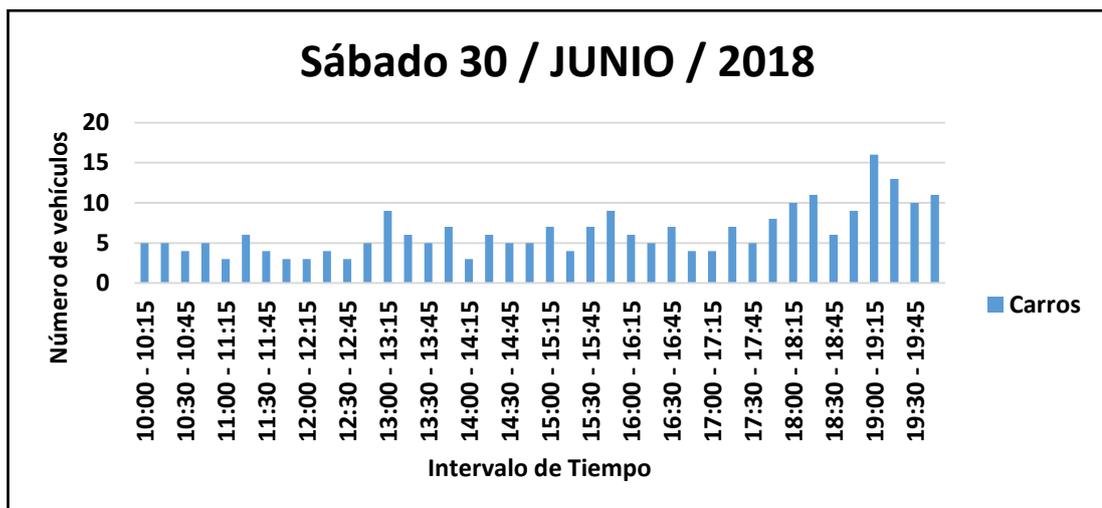
Este local de comida rápida se encuentra ubicado en la Av. Dr. Jose de Rubira Ramos y, Av. 47 NO y cuenta con un área de 270 m² aproximadamente y si tiene parqueo.

Ilustración 8. Ubicación Mc Donald's "Alborada"



Fuente: Google Earth

Gráfica 7. Conteo de vehículos Mc Donald's "Alborada" Sábado

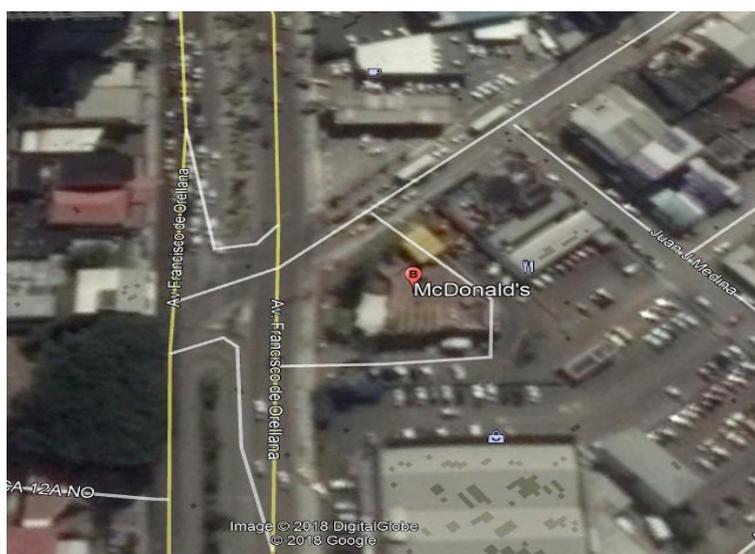


Fuente: Elaboración propia

4.5.8 RESTAURANTE DE COMIDA MC DONALD'S "FRANCISCO DE ORELLANA"

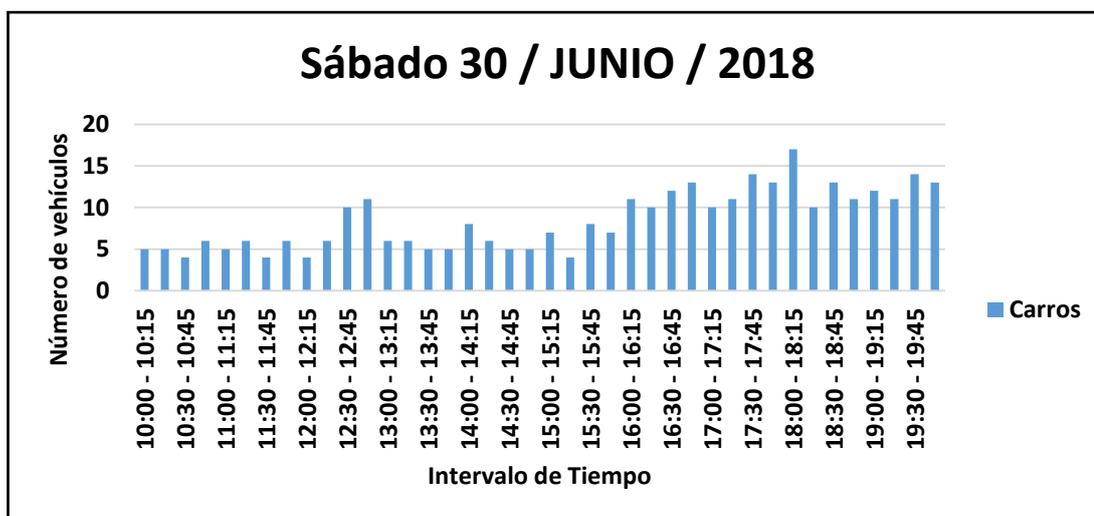
Este local de comida rápida se encuentra ubicado en la Av. Francisco de Orellana y Calle 12B-NO, cuenta con un área de 242 m² aproximadamente y si tiene parqueo.

Ilustración 9. Ubicación Mc Donald's "Francisco de Orellana"



Fuente: Google Earth

Gráfica 8. Conteo de vehículos Mc Donald's "Francisco de Orellana" Sábado



Fuente: Elaboración propia

4.5.9 RESTAURANTE DE COMIDA MC DONALD'S "SAMBORONDÓN"

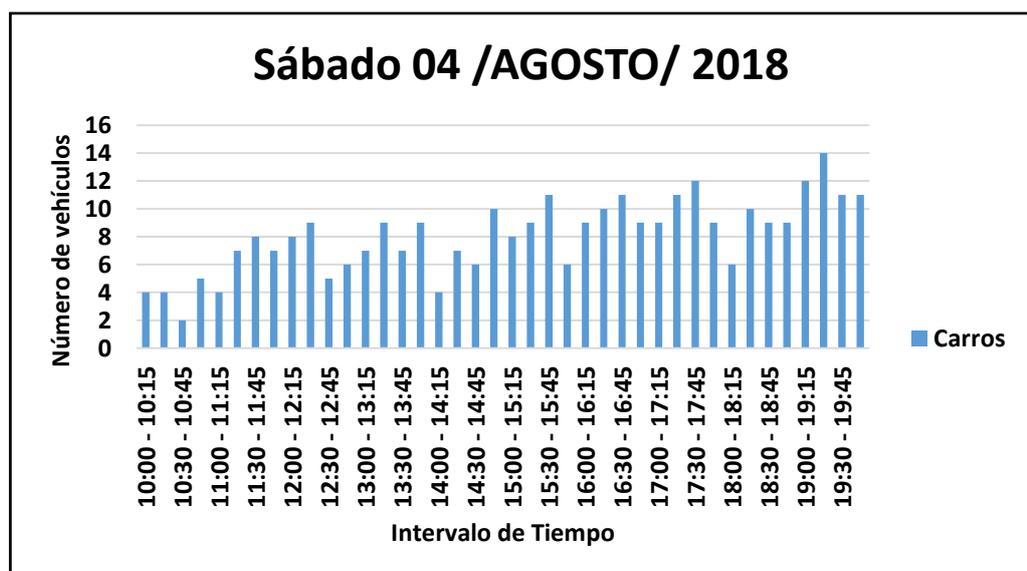
Este local de comida rápida se encuentra ubicado en la Av. Samborondón junto a "La Piazza" cuenta con un área de 341 m² aproximadamente y si tiene parqueo.

Ilustración 10. Ubicación Mc Donald's "Samborondón"



Fuente: Google Earth

Gráfica 9. Conteo de vehículos Mc Donald's "Samborondón" Sábado

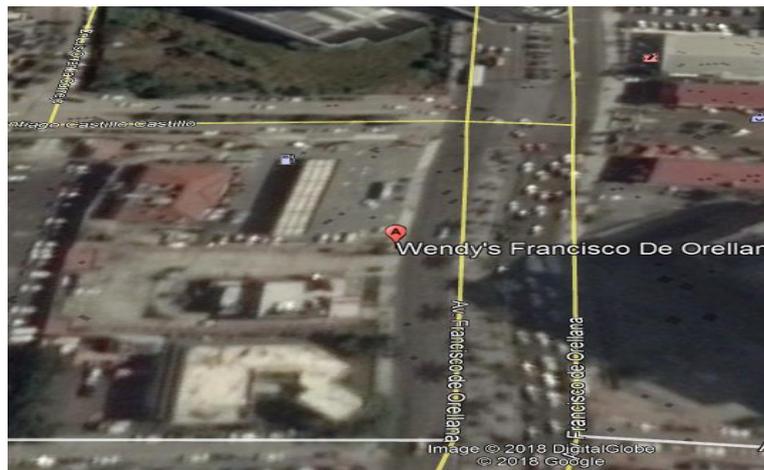


Fuente: Elaboración propia

4.5.10 RESTAURANTE DE COMIDA WENDY'S "FRANCISCO DE ORELLANA"

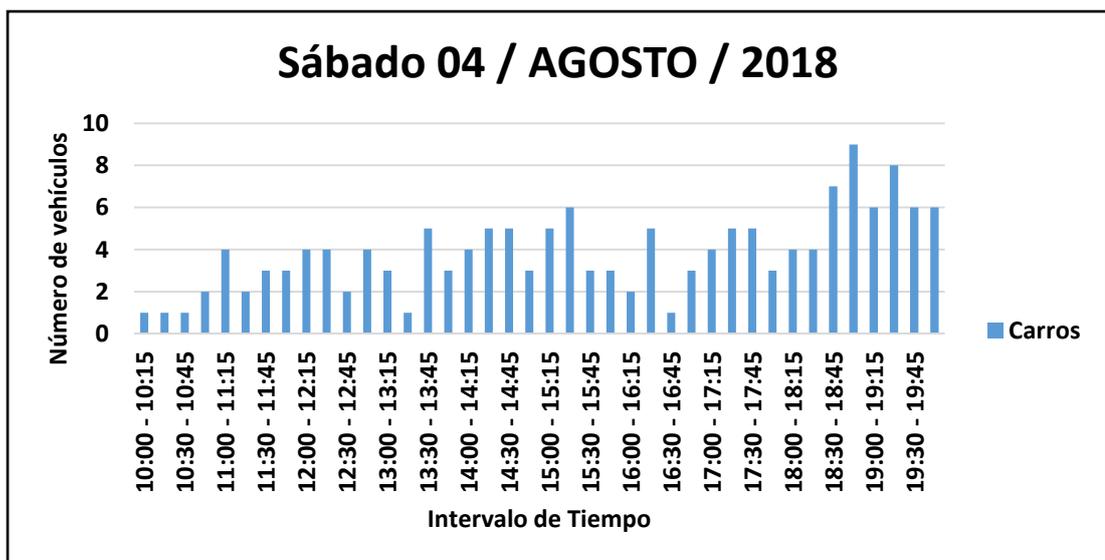
Este local de comida rápida se encuentra ubicado en la Av. Dr. José de Rubira Ramos y, Av. 47NO, y cuenta con un área de 270 m² aproximadamente y si tiene parqueo.

Ilustración 11. Ubicación Wendy's. "Av. Francisco de Orellana"



Fuente: Google Earth

Gráfica 10. Conteo de vehículos Wendy's. "Av. Francisco de Orellana "Sábado



Fuente: Elaboración propia

4.5.11 RESTAURANTE DE COMIDA RÁPIDA BURGWER KING. “VÍA LA COSTA”

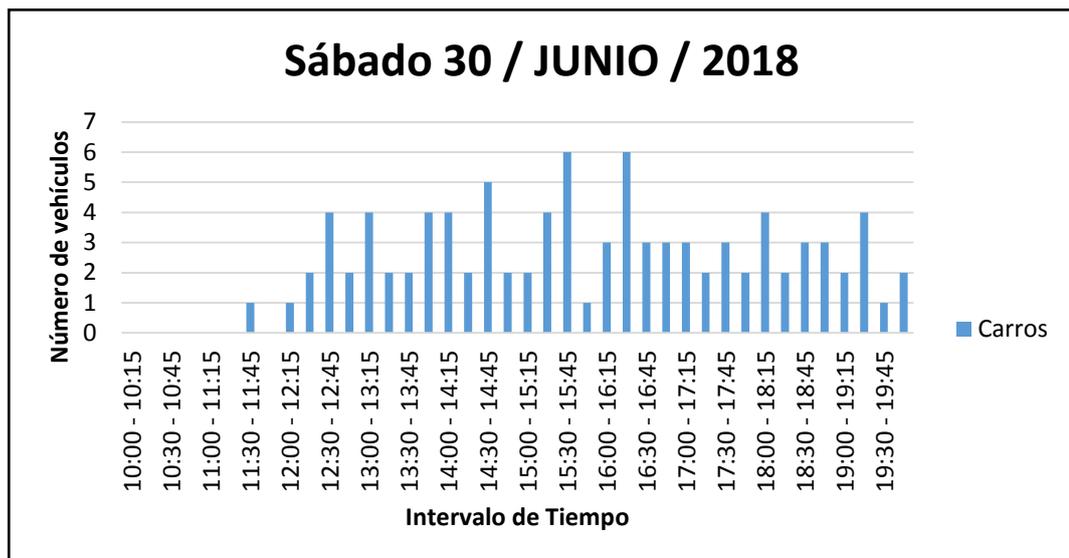
Este local de comida rápida se encuentra ubicado en el Km 9.5 Vía a la Costa, Urb. Torres del Salado y cuenta con un área de 110 m² aproximadamente y si tiene parqueo.

Ilustración 12. Ubicación Burguer King. “Vía la Costa”



Fuente: Google Earth

**Gráfica 11. Conteo de vehículos Burguer King. “Vía la Costa”
Sábado**

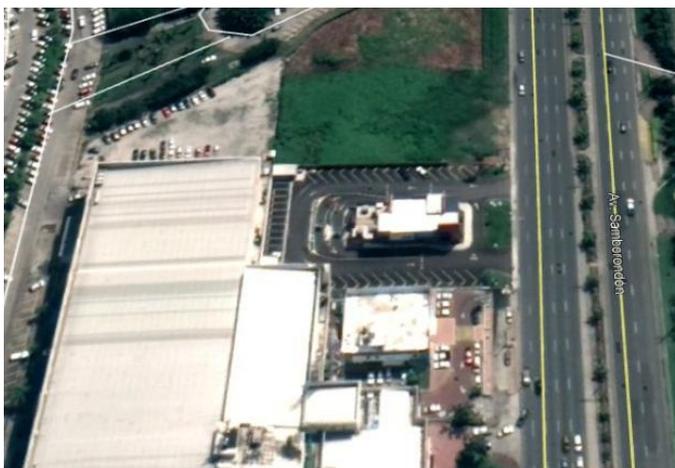


Fuente: Elaboración propia

4.5.12 RESTAURANTE DE COMIDA WENDY'S SAMBORONDÓN

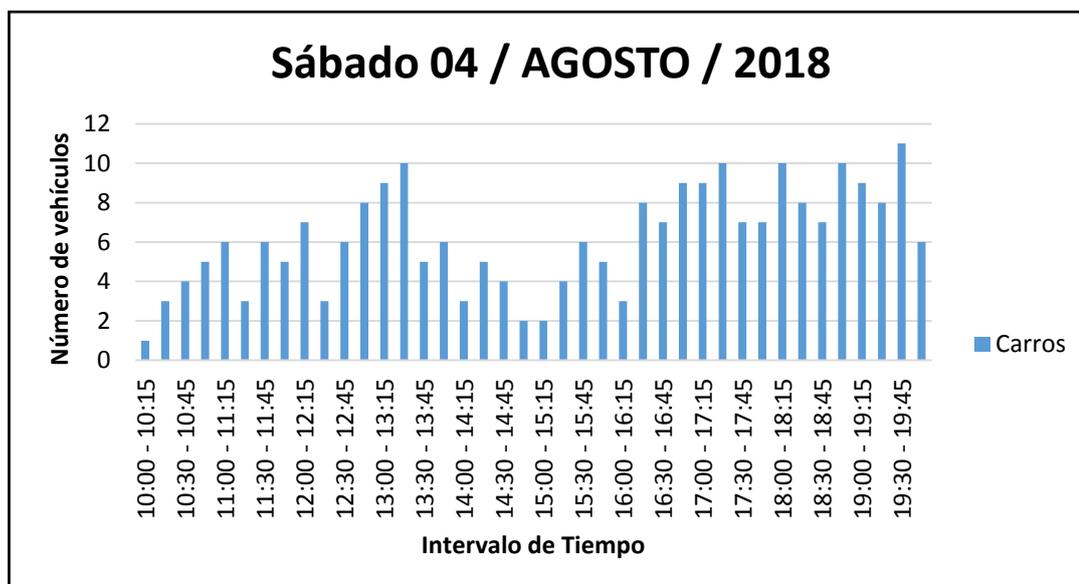
Este local de comida rápida se encuentra ubicado en la Av. Samborondón junto a “La Piazza” cuenta con un área de 329 m² aproximadamente y si tiene parqueo.

Ilustración 13. Ubicación Wendy's “Samborondón”



Fuente: Google Earth

Gráfica 12. Conteo de vehículos Wendy's “Samborondón” Sábado



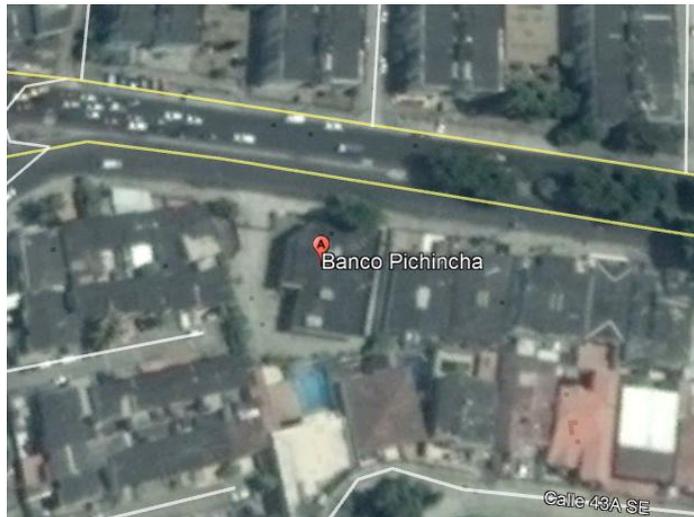
Fuente: Elaboración propia

4.6 AUTOBANCOS

4.6.1 AUTOBANCO BANCO PICHINCHA SUC. VICENTE TRUJILLO

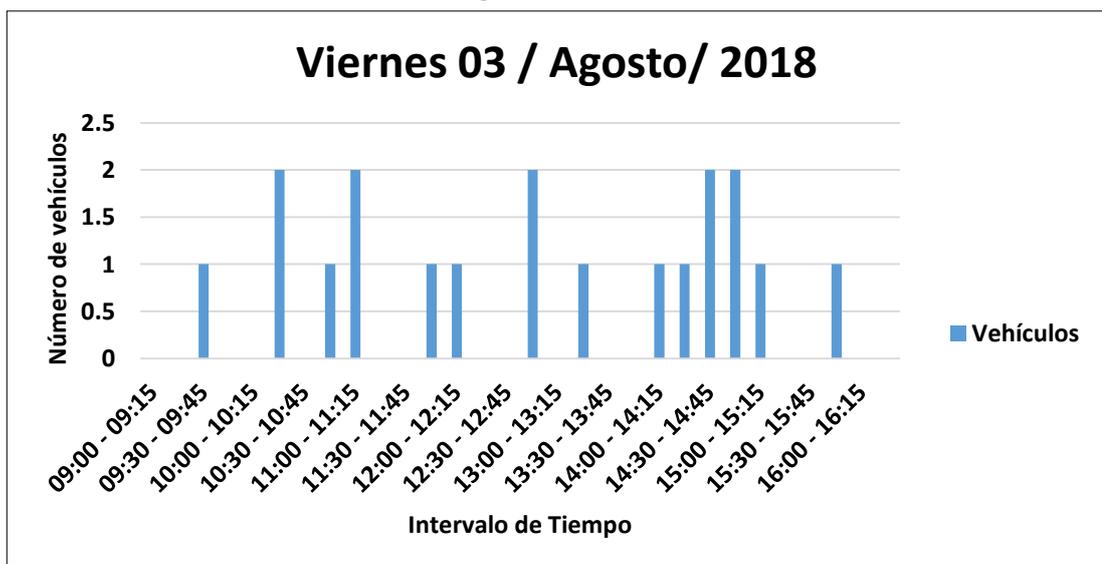
Está ubicado en la Av. 25 de Julio y Av. José Vicente Trujillo, cuenta con un área aproximado de 202,5 m² y si cuenta con autobanco.

Ilustración 14. Ubicación Banco Pichincha “Suc. Vicente Trujillo”



Fuente: Google Earth

Gráfica 13. Conteo de vehículos Banco Pichincha “Suc. Vicente Trujillo” Viernes



Fuente: Elaboración propia

4.6.2 AUTOBANCO BANCO PICHINCHA SUC. CHILE SUR

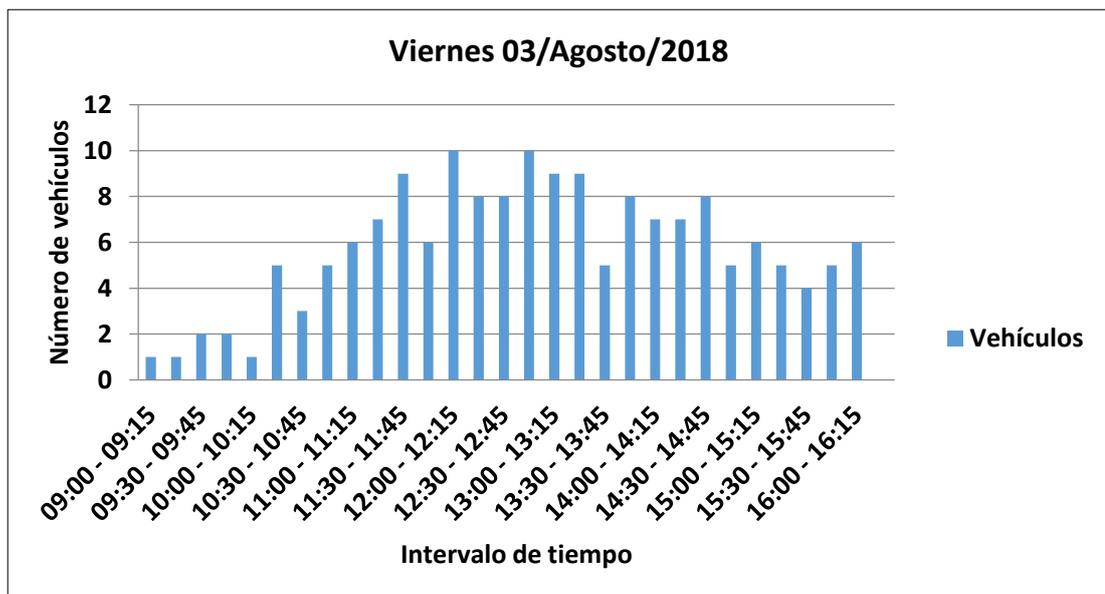
Está ubicado en la Av. Chile y calle 32 A SE, cuenta con un área aproximado de 266,5 m² y si cuenta con autobanco.

Ilustración 15. Ubicación Banco Pichincha “Suc. Chile Sur”



Fuente: Google Earth

Gráfica 14. Conteo de vehiculos Banco Pichincha “Suc. Chile Sur”



Fuente: Elaboración propia

4.6.3 AUTOBANCO BANCO PICHINCHA SUC. ALBORADA

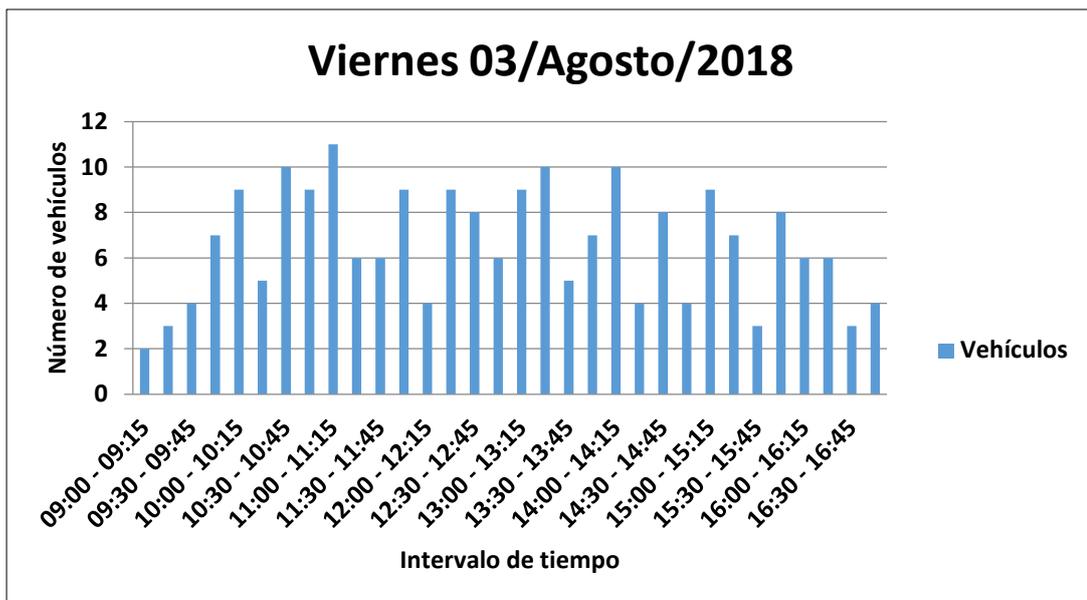
Está ubicado en la Av. Rodolfo Baquerizo Nazur y Jose Maria Egas, cuenta con un área aproximado de 299 m² y si cuenta con autobanco.

Ilustración 16. Ubicación Banco Pichincha "Suc. Alborada"



Fuente: Google Earth

Gráfica 15. Conteo de vehículos Banco Pichincha "Suc. Alborada Viernes"

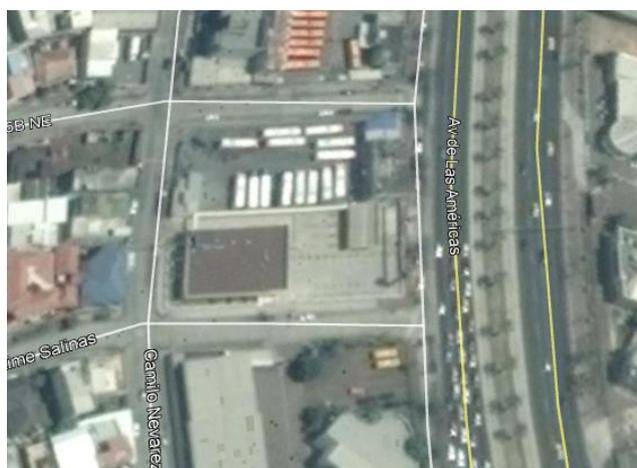


Fuente: Elaboración propia

4.6.4 AUTOBANCO BANCO PICHINCHA SUC. AV. DE LAS AMÉRICAS

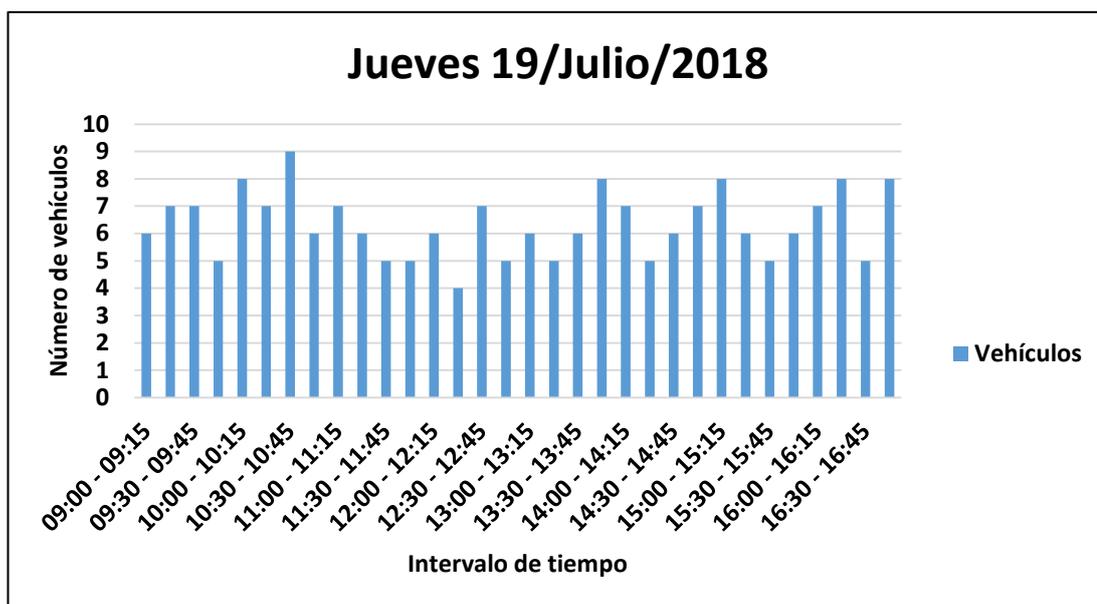
Está ubicado en la Av. de las Américas y Virgilio Jaime Salinas, cuenta con un área aproximado de 370 m² y si cuenta con autobanco.

Ilustración 17. Ubicación Banco Pichincha "Suc. Av. de las Américas"



Fuente: Google Earth

Gráfica 16. Cuento de vehículos Banco Pichincha "Suc. Av. de las Américas" Viernes



Fuente: Elaboración propia

4.6.5 AUTOBANCO BANCO PICHINCHA SUC. VÍA A DAULE

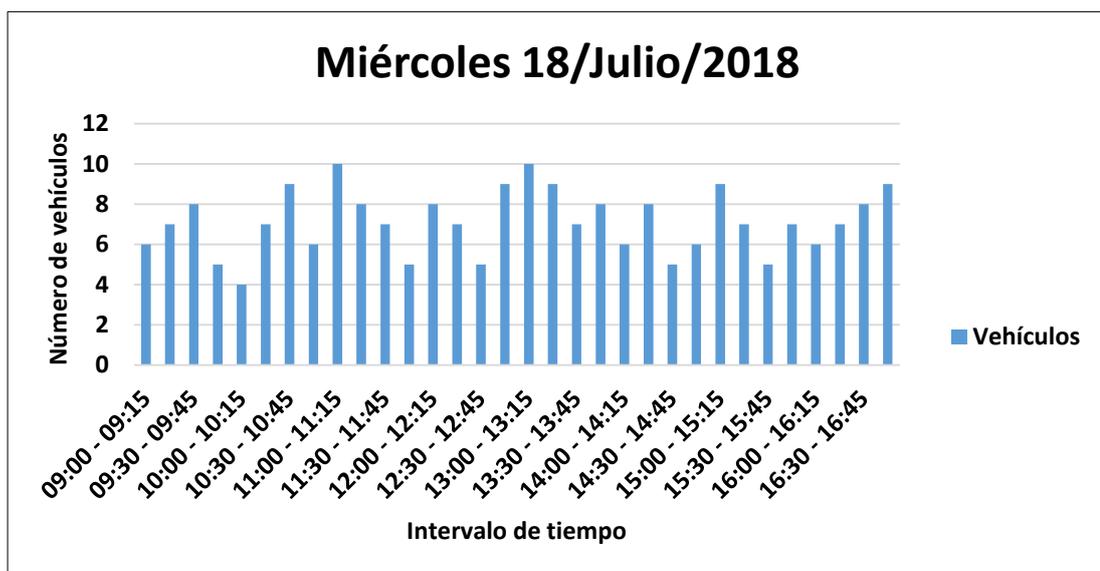
Está ubicado en la Vía a Daule diagonal al Teatro Centro de Arte, cuenta con un área aproximado de 318 m² y si cuenta con autobanco.

Ilustración 18. Ubicación Banco Pichincha “Suc. vía Daule”



Fuente: Google Earth

Gráfica 17. Conteo de vehículos Banco Pichincha “Suc. Vía Daule” Miércoles

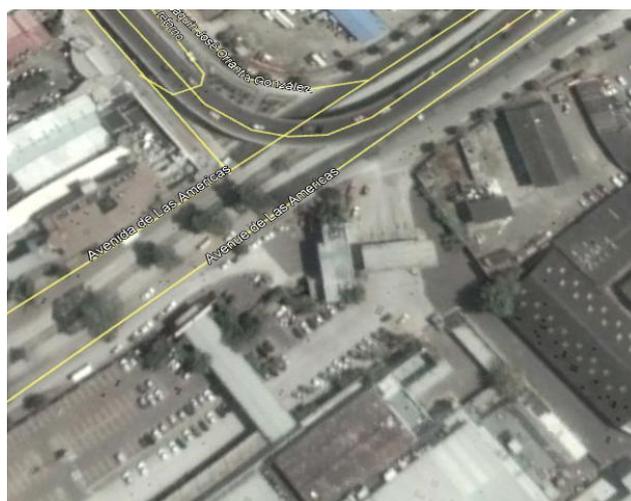


Fuente: Elaboración propia

4.6.6 AUTOBANCO BANCO DE GUAYAQUIL SUC. AV. DE LAS AMÉRICAS

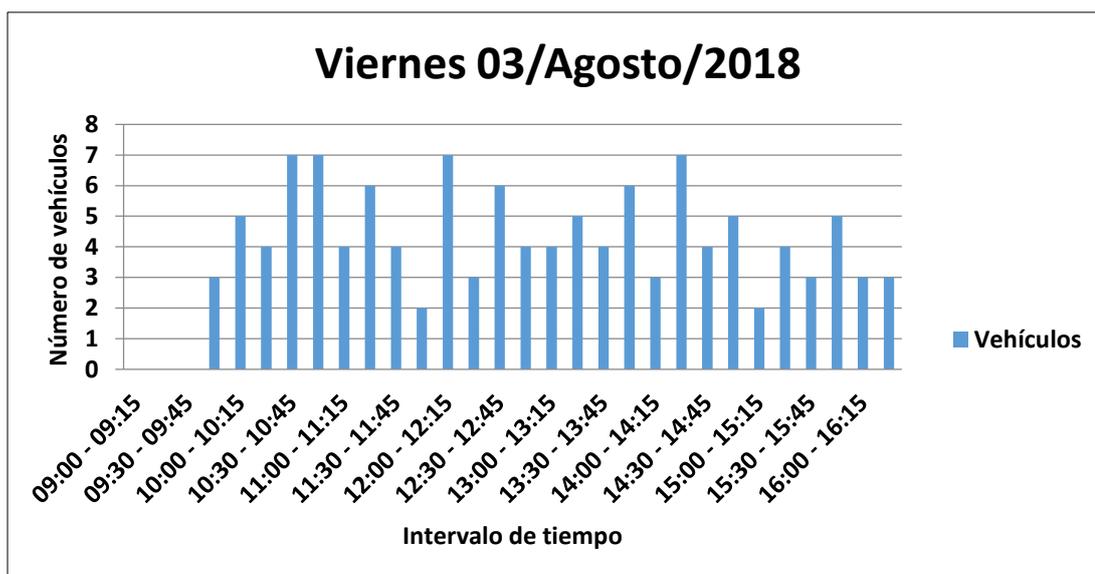
Está ubicado en la Av. de las Américas junto al aeropuerto, cuenta con un área aproximado de 306 m² y si cuenta con autobanco.

Ilustración 19. Ubicación Banco Guayaquil "Suc. Av. de Las Américas"



Fuente: Google Earth

Gráfica 18. Conteo de vehículos Banco Guayaquil "Suc. Av. De Las Américas" Viernes



Fuente: Elaboración propia

4.6.7 AUTOBANCO BANCO DE GUAYAQUIL SUC. ALBORADA

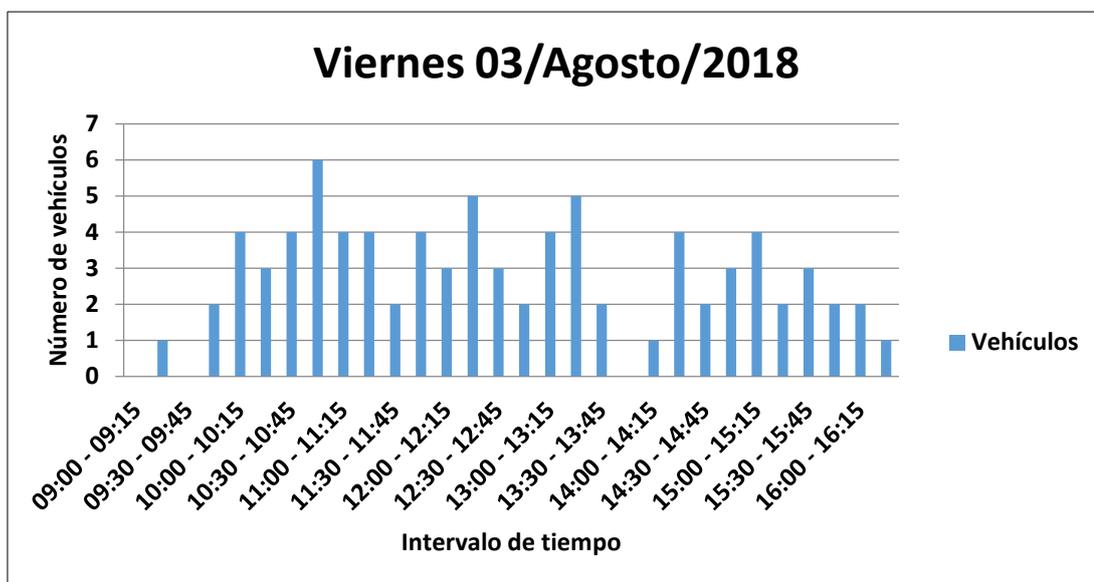
Está ubicado en la Av. Rodolfo Baquerizo Nazur junto a Juan Marcet, cuenta con un área aproximado de 240 m² y si cuenta con autobanco.

Ilustración 20. Ubicación Banco Guayaquil “Suc. Alborada”



Fuente: Google Earth

Gráfica 19. Conteo de vehículos Banco Guayaquil “Suc. Alborada” Viernes



Fuente: Elaboración propia

4.6.8 AUTOBANCO BANCO DE GUAYAQUIL SUC. AV. DEL BOMBERO

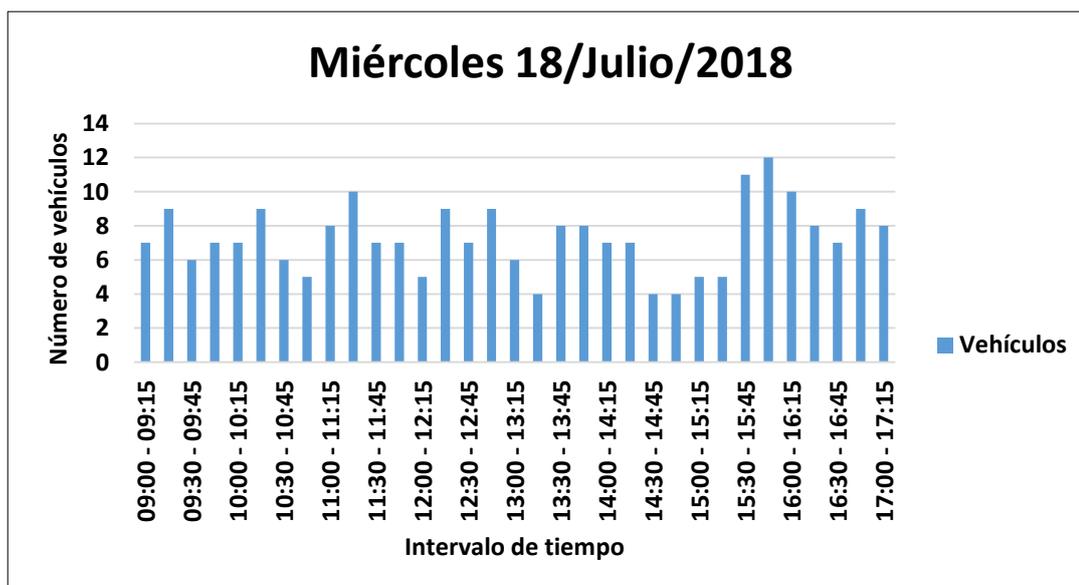
Está ubicado en la Av. del Bombero frente al centro comercial Riocentro Los Ceibos, cuenta con un área aproximado de 329 m² y si cuenta con autobanco.

Ilustración 21. Ubicación Banco Guayaquil "Suc. Av. del Bombero"



Fuente: Google Earth

Gráfica 20. Conteo de vehículos Banco Guayaquil "Suc. Av. del Bombero" Miércoles



Fuente: Elaboración propia

4.6.9 AUTOBANCO BANCO INTERNACIONAL SUC. ALBORADA

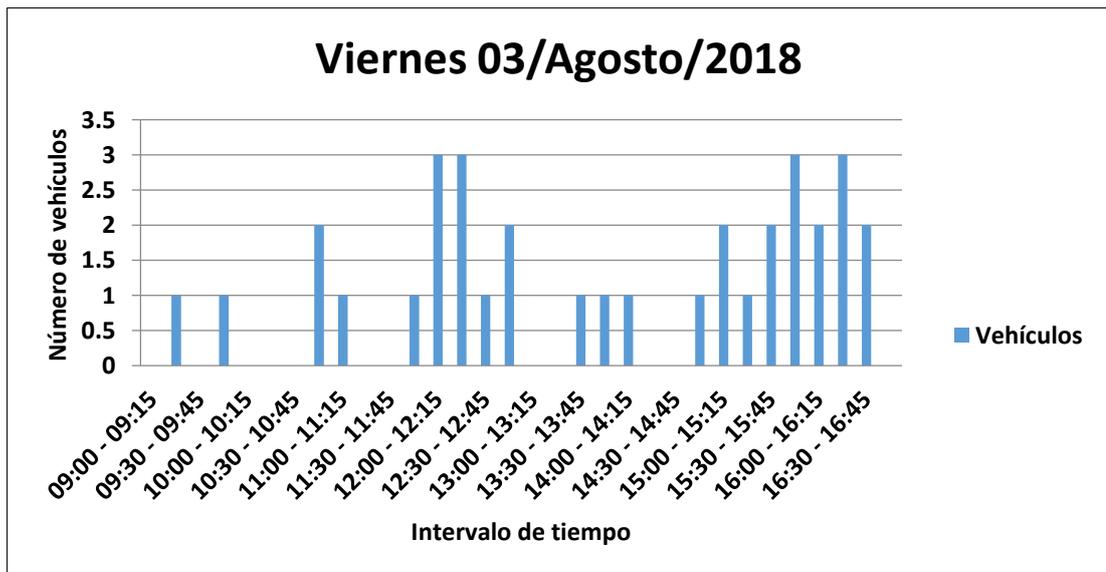
Está ubicado en la Av. Demetrio Aguilera Marta y Av. Rodolfo Baquerizo Nazur, cuenta con un área aproximado de 181 m² y si cuenta con autobanco.

Ilustración 22. Ubicación Banco Internacional “Suc. Alborada”



Fuente: Google Earth

Gráfica 21. Conteo de vehículos Banco Internacional “Suc. Alborada” Viernes

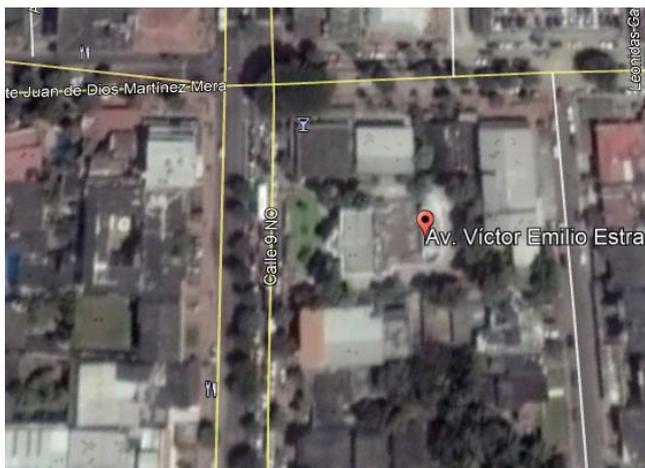


Fuente: Elaboración propia

4.6.10 AUTOBANCO BANCO DEL PACÍFICO SUCURSAL URDESA

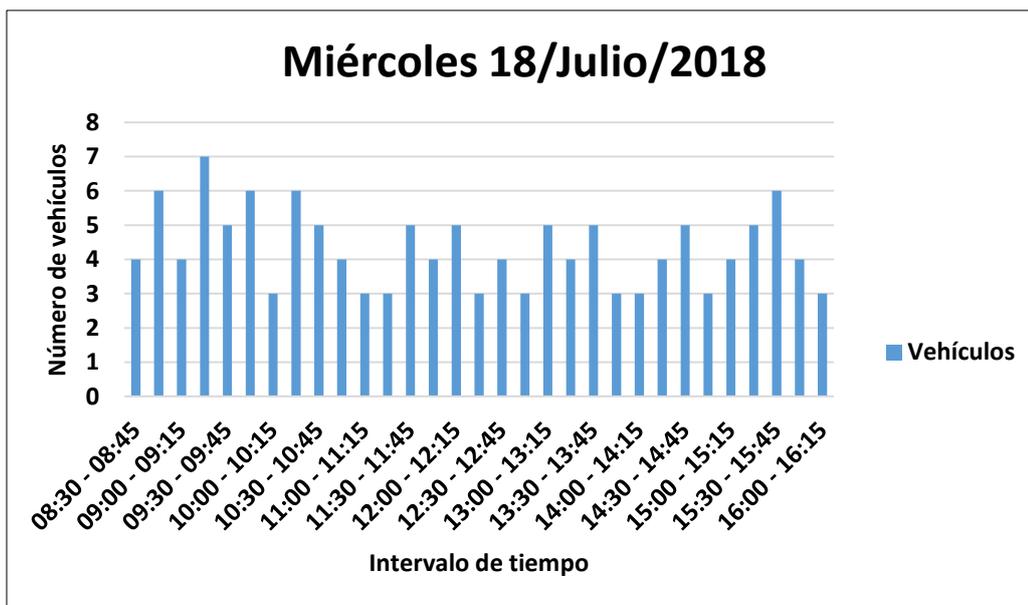
Está ubicado en la Av. Víctor Emilio Estrada junto al Salón Asia, cuenta con un área aproximado de 174 m² y si cuenta con autobanco.

Ilustración 23. Ubicación Banco del Pacifico “Suc. Urdesa”



Fuente: Google Earth

Gráfica 22. Conteo de vehículos Banco del Pacifico “Suc. Urdesa”
Miércoles

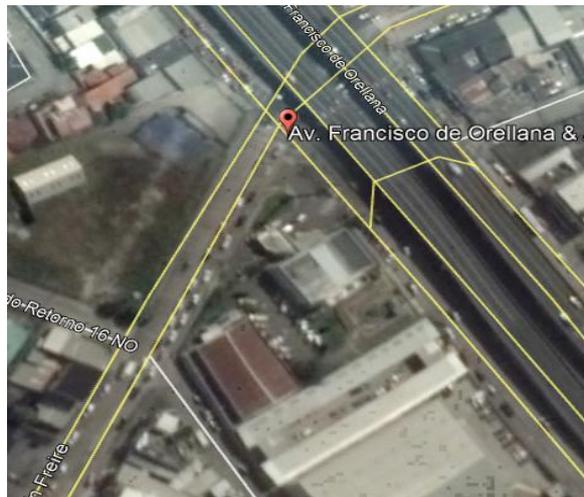


Fuente: Elaboración propia

4.6.11 AUTOBANCO BANCO BOLIVARIANO SUCURSAL FRANCISCO DE ORELLANA

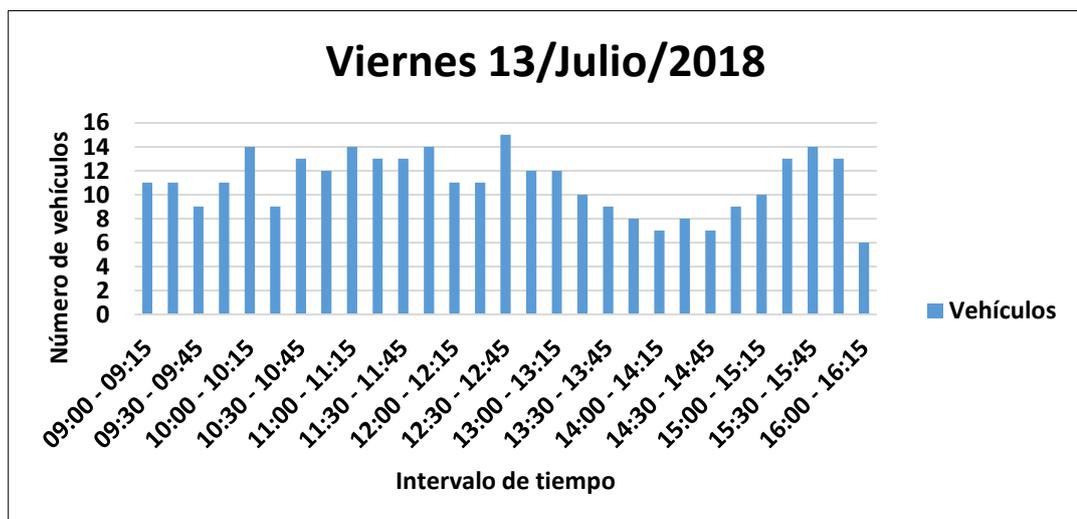
Está ubicado en la Av. Agustín Freire Icaza Y Av. Francisco de Orellana, cuenta con un área aproximado de 265 m² y si cuenta con autobanco.

Ilustración 24. Ubicación Banco Bolivariano "Suc. Fco. de Orellana"



Fuente: Google Earth

Gráfica 23. Conteo de vehiculos Banco Bolivariano "Suc. Fco. de Orellana" Viernes

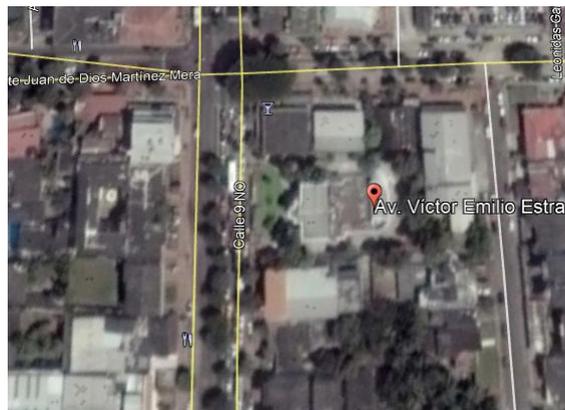


Fuente: Elaboración propia

4.6.12 AUTOBANCO BANCO BOLIVARIANO SUCURSAL LAS MONJAS

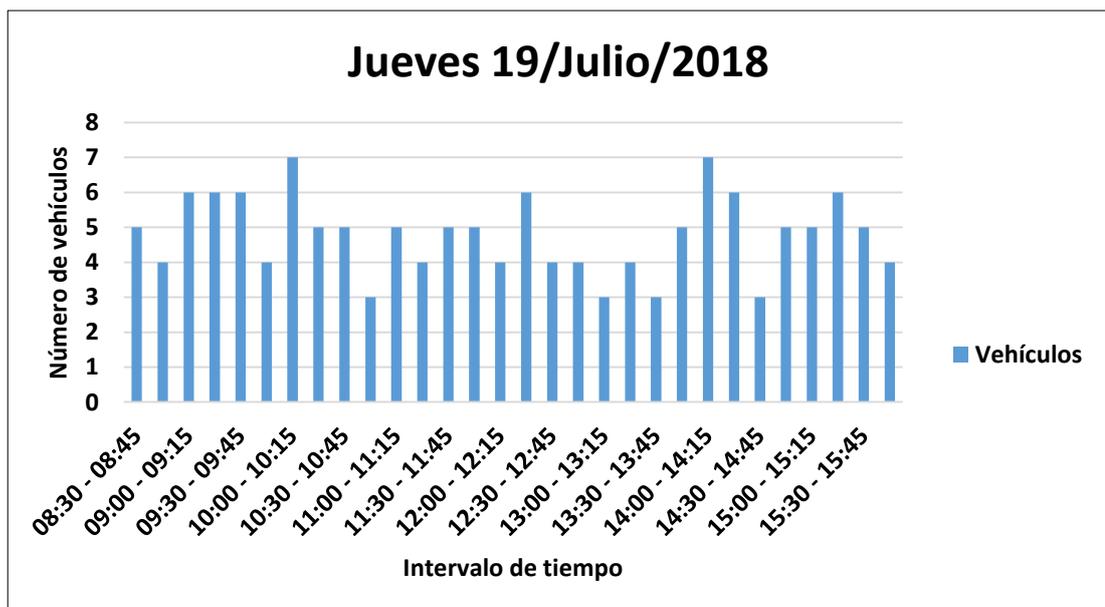
Está ubicado en la Av. Víctor Emilio Estrada junto al Salón Asia, cuenta con un área aproximado de 174 m² y si cuenta con autobanco.

Ilustración 25. Ubicación Autobanco Banco Bolivariano “Suc. Las Monjas”



Fuente: Google Earth

Gráfica 24. Conteo de vehículos Banco Bolivariano “Suc. Las Monjas” Jueves

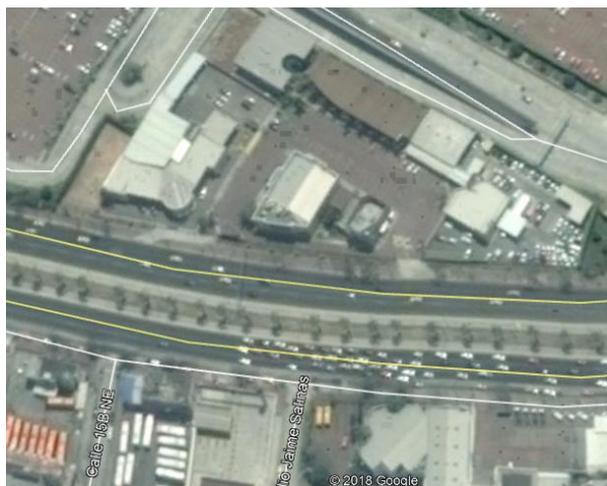


Fuente: Elaboración propia

4.6.13 AUTOBANCO BOLIVARIANO SUCURSAL AEROPUERTO

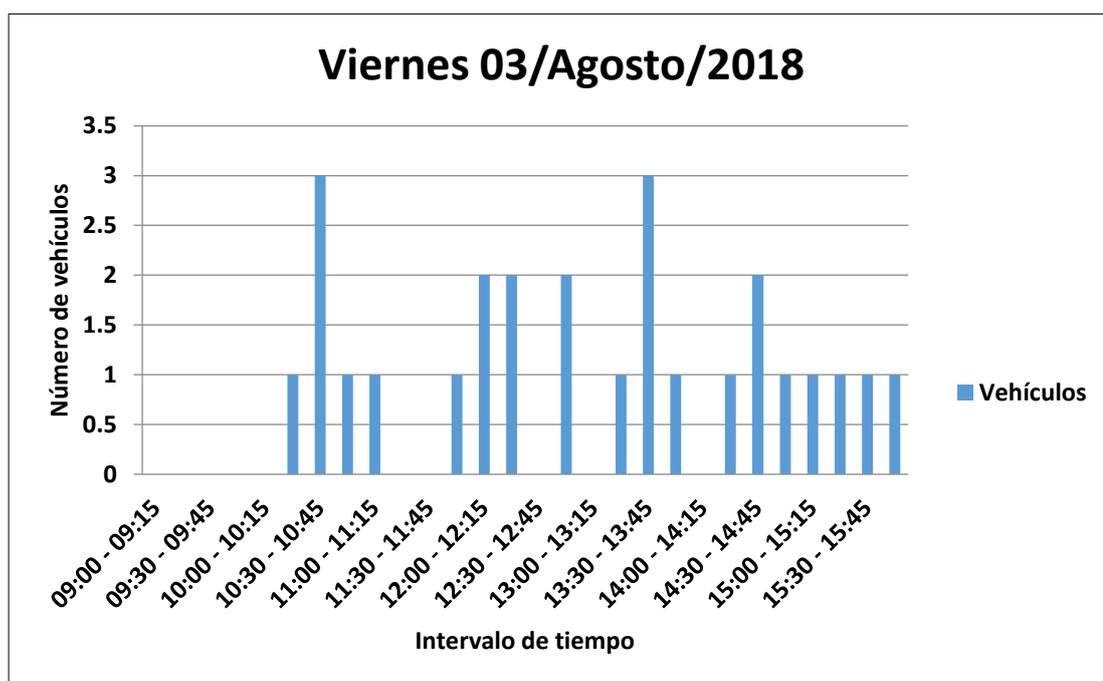
Está ubicado en la Av. de las Américas dentro del aeropuerto junto a Fybeca, cuenta con un área aproximado de 196 m² y si cuenta con autobanco.

Ilustración 26. Ubicación Banco Bolivariano "Suc. Aeropuerto"



Fuente: Google Earth

Gráfica 25. Conteo de vehículos Banco Bolivariano "Suc. Aeropuerto" Viernes

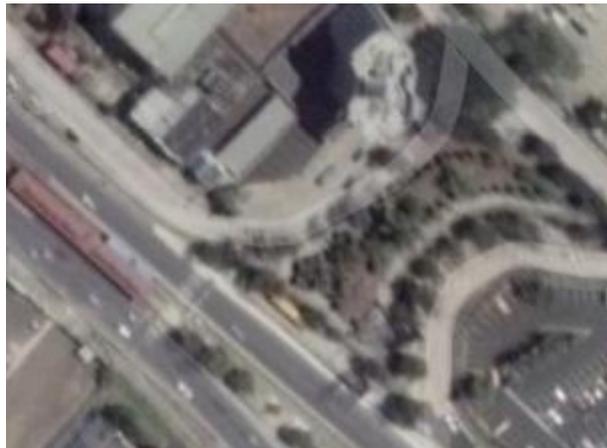


Fuente: Elaboración propia

4.6.14 AUTOBANCO BANCO DEL PACIFICO SUCURSAL ALBÁN BORJA

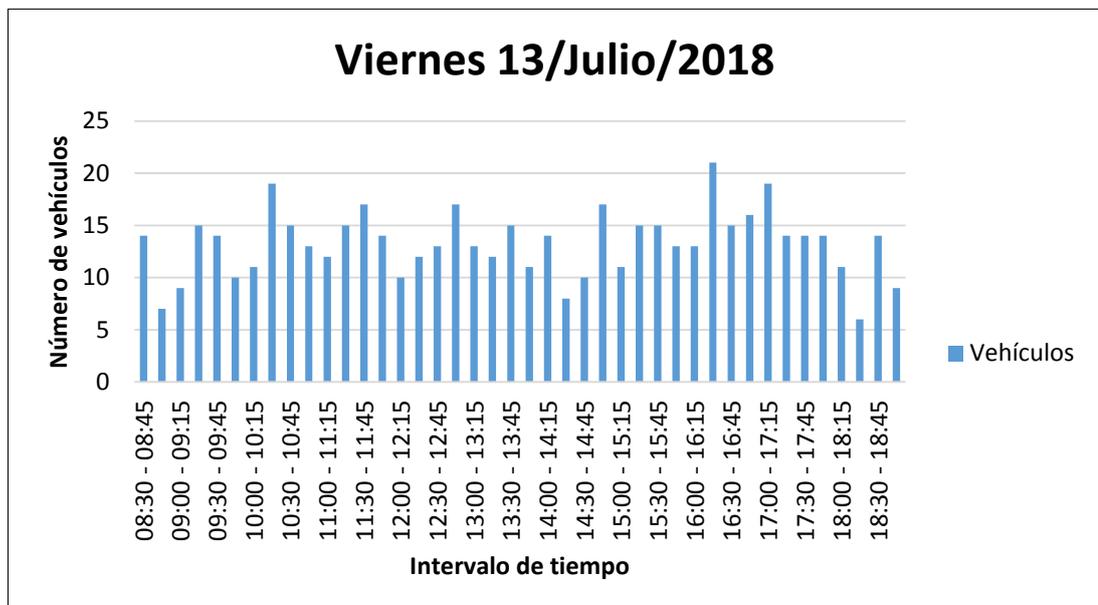
Está ubicado en la Av. Carlos Julio Arosemena Tola, cuenta con un área aproximado de 427 m² y si cuenta con autobanco.

Ilustración 27. Ubicación Banco del Pacífico "Suc. Albán Borja"



Fuente: Google Earth

Gráfica 26. Conteo de Vehículos Banco del Pacífico "Suc. Albán Borja" Viernes



Fuente: Elaboración propia

4.7 Total de viajes generados en los restaurantes

Tabla 4. Volumen generado en hora pico KFC "Plaza Quil"

| Sábado 30/Junio/2018 | | |
|----------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| PM | 15:00 – 16:00 | 11 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Volumen generado en hora pico KFC "Mapasingue"

| Sábado 30/Junio/2018 | | |
|----------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| PM | 13:00 – 14:00 | 17 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Volumen generado en hora pico Carls Junior "Albán Borja"

| Sábado 30/Junio/2018 | | |
|----------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| PM | 13:00 – 14:00 | 20 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Volumen generado en hora pico Carl's Jr. "Vía la Costa"

| Sábado 30/Junio/2018 | | |
|----------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| PM | 17:00 – 18:00 | 7 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Volumen generados en hora pico Mc Donald's "La Caraguay"

| Sábado 30/Junio/2018 | | |
|----------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| PM | 18:45 – 19:45 | 19 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Volumen generado en hora pico Mc Donald's "Los Ceibos"

| Sábado 30/Junio/2018 | | |
|----------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| PM | 17:00 – 18:00 | 44 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Volumen generado en hora pico Mc Donald's "La Alborada"

| Sábado 30/Junio/2018 | | |
|----------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| PM | 19:00 – 20:00 | 50 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Volumen generado en hora pico Mc Donald's "Fco. de Orellana"

| Sábado 30/Junio/2018 | | |
|----------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| PM | 17:45 – 18:45 | 44 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Volumen generado en hora pico Mc Donald's "Samborondón"

| Sábado 04/Agosto/2018 | | |
|-----------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| PM | 19:00 – 20:00 | 48 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Volumen generado en hora pico Wendy's. "Av. Francisco de Orellana"

| Sábado 04/Agosto/2018 | | |
|-----------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| PM | 18:30 – 19:30 | 30 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Volumen generado en hora pico Burguer King. "Vía la Costa"

| Sábado 30/Junio/2018 | | |
|----------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| PM | 16:00 – 17:00 | 15 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Volumen generado en hora pico Wendy's "Samborondón"

| Sábado 04/Agosto/2018 | | |
|-----------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| PM | 18:45 – 19:45 | 38 |

Fuente: Elaboración propia

4.8 Total de viajes generados en los autobancos

Tabla 16. Volumen generado en hora pico Banco Pichincha "Suc. Vicente Trujillo"

| Viernes 03/Agosto/2018 | | |
|------------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| AM | 10:15 - 11:15 | 5 |
| PM | 14:00 - 15:00 | 6 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Volumen generado en hora pico Banco Pichincha "Suc. Chile Sur"

| Viernes 03/Agosto/2018 | | |
|------------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| AM | 11:00 - 12:00 | 28 |
| PM | 12:00 - 13:00 | 36 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Volumen generado en hora pico Banco Pichincha "Suc. La Alborada"

| Viernes 03/Agosto/2018 | | |
|------------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| AM | 10:30 - 11:30 | 36 |
| PM | 12:30 - 13:30 | 33 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Volumen generado en hora pico Banco Pichincha "Av. de las Américas"

| Viernes 03/Agosto/2018 | | |
|------------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| AM | 10:00 - 11:00 | 30 |
| PM | 16:00 - 17:00 | 28 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Volumen generado en hora pico Banco Pichincha "Suc. Via a Daule"

| Miércoles 18/Julio/2018 | | |
|-------------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| AM | 10:30 - 11:30 | 33 |
| PM | 12:45 - 13:45 | 35 |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 21. Volumen generado en hora pico Banco de Guayaquil
"Suc. Av. de las Américas"**

| Viernes 03/Agosto/2018 | | |
|------------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| AM | 10:30 - 11:30 | 24 |
| PM | 13:45 - 14:45 | 20 |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 22. Volumen generado en hora pico Banco de Guayaquil
"Suc. La Alborada"**

| Viernes 03/Agosto/2018 | | |
|------------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| AM | 10:30 - 11:30 | 18 |
| PM | 11:45 - 12:45 | 15 |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 23. Volumen generado en hora pico Banco de Guayaquil
"Suc. Av. del Bombero"**

| Miércoles 18/Julio/2018 | | |
|-------------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| AM | 10:45 - 11:45 | 30 |
| PM | 15:30 - 16:30 | 41 |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 24. Volumen generado en hora pico Banco Internacional
"Suc. La Alborada"**

| Viernes 03/Agosto/2018 | | |
|------------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| AM | 10:45 - 11:45 | 3 |
| PM | 15:45 - 16:45 | 10 |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 25. Volumen generado en hora pico Banco del Pacífico
"Suc. Urdesa"**

| Miércoles 18/Julio/2018 | | |
|-------------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| AM | 09:00 - 10:00 | 22 |
| PM | 15:00 - 16:00 | 19 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Volumen generado en hora pico Banco Bolivariano "Suc. Av. Francisco de Orellana"

| Viernes 03/Agosto/2018 | | |
|------------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| AM | 11:00 - 12:00 | 54 |
| PM | 12:15 - 13:15 | 50 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Volumen generado en hora pico Banco Bolivariano "Suc. Av. Las Monjas "

| Jueves 19/Julio/2018 | | |
|----------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| AM | 09:15 - 10:15 | 23 |
| PM | 14:00 - 15:00 | 21 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Volumen generado en hora pico Banco Bolivariano "Suc. Aeropuerto "

| Viernes 03/Agosto/2018 | | |
|------------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| AM | 10:15 - 11:15 | 6 |
| PM | 12:45 - 13:45 | 6 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Volumen generado en hora pico Banco del Pacífico "Suc. Av. Albán Borja"

| Viernes 13/Julio/2018 | | |
|-----------------------|---------------|---------------------------|
| PERIODO | HORA PICO | TOTAL DE VIAJES GENERADOS |
| AM | 10:15 - 11:15 | 59 |
| PM | 16:15 - 17:15 | 71 |

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO 5: RESULTADOS Y COMPARACIONES

5.1 ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL DE LOS AUTOBANCOS

Para este análisis no es factible hacer sectorización ya que solo 2 autobancos se encuentran en la zona sur de la ciudad por lo que se considera todos los autobancos con sus respectivos viajes generados.

5.1.1 Análisis de autobancos en hora pico, periodo PM

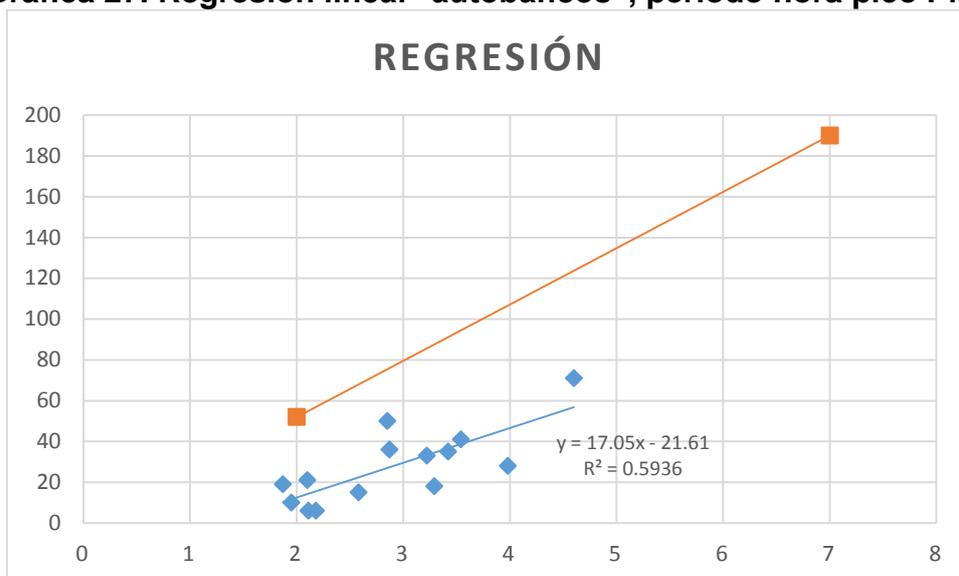
Con el volumen de vehículos generados en horas de la tarde "PM" se realizó en análisis de regresión lineal y también se halló el valor de R².

Tabla 30. Tasa de generación de viajes de autobancos periodo hora pico PM

| AUTOBANCOS | AREA (ft ²) | WEEKDAY |
|--|-------------------------|---------|
| Banco Pichincha "Vicente Trujillo" | 2,18 | 6 |
| Banco Pichincha "Chile Sur" | 2,87 | 36 |
| Banco Pichincha "Alborada" | 3,22 | 33 |
| Banco Pichincha "Av. Las Américas" | 3,98 | 28 |
| Banco Pichincha "Vía Daule" | 3,42 | 35 |
| Banco Guayaquil "Av. Las Américas" | 3,29 | 18 |
| Banco Guayaquil "Alborada" | 2,58 | 15 |
| Banco Guayaquil "Av. Del Bombero" | 3,54 | 41 |
| Banco Internacional "Alborada" | 1,95 | 10 |
| Banco Pacífico "Urdesa" | 1,87 | 19 |
| B. Bolivariano "Francisco de Orellana" | 2,85 | 50 |
| Banco Bolivariano "Las Monjas" | 2,1 | 21 |
| Banco Bolivariano "Av. Las Américas" | 2,11 | 6 |
| Banco Pacífico "Albán Borja" | 4,6 | 71 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 27. Regresión lineal “autobancos”, periodo hora pico PM



Fuente: Elaboración propia con formato del Trip Generation Manual

5.1.2 Análisis de autobancos en hora pico, periodo AM

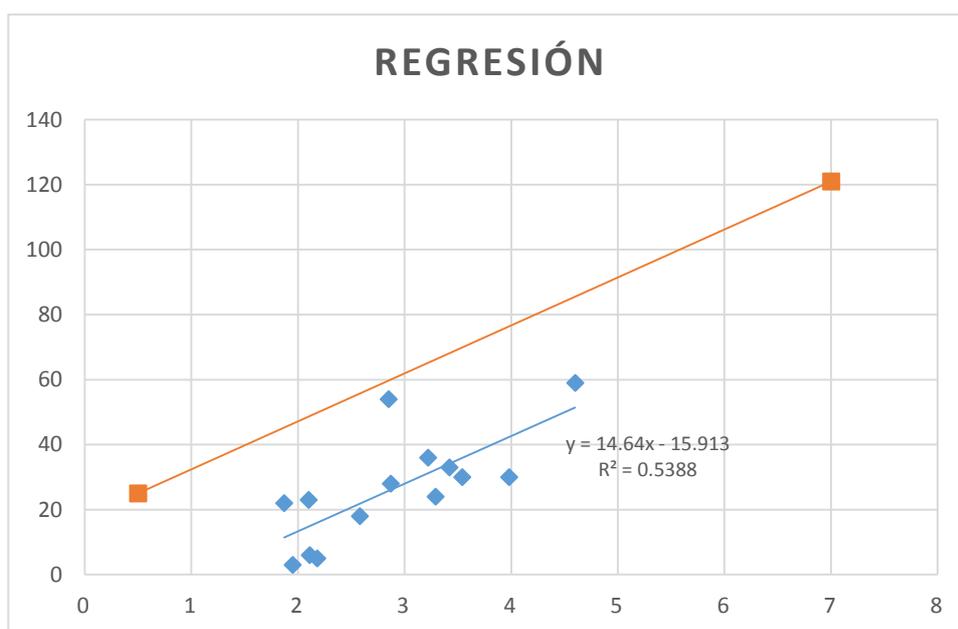
Con el volumen de vehículos generados en horas de la mañana “AM” se realizó un análisis de regresión lineal y también se halló el valor de R^2 .

Tabla 31. Tasa de generación de viajes de autobancos periodo hora pico AM

| AUTOBANCOS | AREA (ft²) | WEEKDAY |
|--|------------|---------|
| Banco Pichincha "Vicente Trujillo" | 2,18 | 5 |
| Banco Pichincha "Chile Sur" | 2,87 | 28 |
| Banco Pichincha "Alborada" | 3,22 | 36 |
| Banco Pichincha "Av. Las Américas" | 3,98 | 30 |
| Banco Pichincha "Vía Daule" | 3,42 | 33 |
| Banco Guayaquil "Av. Las Américas" | 3,29 | 24 |
| Banco Guayaquil "Alborada" | 2,58 | 18 |
| Banco Guayaquil "Av. Del Bombero" | 3,54 | 30 |
| Banco Internacional "Alborada" | 1,95 | 3 |
| Banco Pacífico "Urdesa" | 1,87 | 22 |
| B. Bolivariano "Francisco de Orellana" | 2,85 | 54 |
| Banco Bolivariano "Las Monjas" | 2,10 | 23 |
| Banco Bolivariano "Av. Las Américas" | 2,11 | 6 |
| Banco Pacífico "Albán Borja" | 4,60 | 59 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 28. Regresión lineal “autobancos”, periodo hora pico AM



Fuente: Elaboración propia con formato del Trip Generation Manual

5.1.3 Análisis de autobancos con datos de todo el día

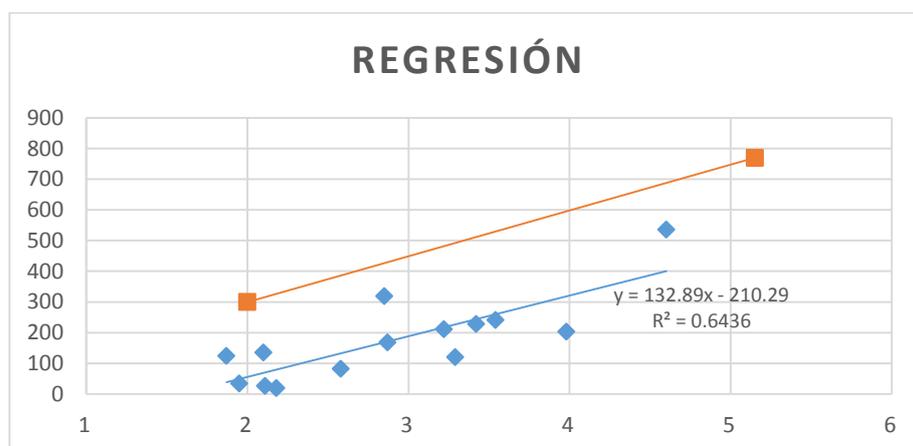
Con el volumen de vehículos generados durante todo el día se realizó en análisis de regresión lineal y también se halló el valor de R^2 .

Tabla 32. Tasas de generación de viajes de autobancos total día

| AUTOBANCOS | AREA (ft ²) | TOTAL VEHICULOS |
|--|-------------------------|-----------------|
| Banco Pichincha "Vicente Trujillo" | 2,18 | 19 |
| Banco Pichincha "Chile Sur" | 2,87 | 168 |
| Banco Pichincha "Alborada" | 3,22 | 211 |
| Banco Pichincha "Av. Las Américas" | 3,98 | 203 |
| Banco Pichincha "Vía Daule" | 3,42 | 228 |
| Banco Guayaquil "Av. Las Américas" | 3,29 | 120 |
| Banco Guayaquil "Alborada" | 2,58 | 82 |
| Banco Guayaquil "Av. Del Bombero" | 3,54 | 241 |
| Banco Internacional "Alborada" | 1,95 | 34 |
| Banco Pacífico "Urdesa" | 1,87 | 124 |
| B. Bolivariano "Francisco de Orellana" | 2,85 | 319 |
| Banco Bolivariano "Las Monjas" | 2,10 | 135 |
| Banco Bolivariano "Av. Las Américas" | 2,11 | 26 |
| Banco Pacífico "Albán Borja" | 4,60 | 536 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 29. Regresión lineal “autobancos”, periodo total del volumen en el día



Fuente: Elaboración propia con formato del Trip Generation Manual

5.2 TASA DE MOTORIZACIÓN DE LOS AUTOBANCOS

La tasa de motorización se determinó con la relación de volumen entre el área de influencia de cada autobanco.

5.2.1 Tasa de motorización “autobancos” periodo todo el día

Tabla 33. Tasa de motorización de los autobancos periodo total DÍA

| Tasa de Motorización WEEKDAY | | | |
|---|---------------|------------|----------------------|
| Autobancos | Variable Ind. | Vol. Total | Tasa de Motorización |
| | Área (ft²) | DÍA | |
| Banco Pichincha "Vicente Trujillo" | 2,18 | 19 | 8,72 |
| Banco Pichincha "Chile Sur" | 2,87 | 168 | 58,54 |
| Banco Pichincha "Alborada" | 3,22 | 211 | 65,53 |
| Banco Pichincha "Av. Las Américas" | 3,98 | 203 | 51,01 |
| Banco Pichincha "Vía Daule" | 3,42 | 228 | 66,67 |
| Banco Guayaquil "Av. Las Américas" | 3,29 | 120 | 36,47 |
| Banco Guayaquil "Alborada" | 2,58 | 82 | 31,78 |
| Banco Guayaquil "Av. Del Bombero" | 3,54 | 241 | 68,08 |
| Banco Internacional "Alborada" | 1,95 | 34 | 17,44 |
| Banco Pacífico "Urdesa" | 1,87 | 124 | 66,31 |
| Banco Bolivariano "Francisco de Orellana" | 2,85 | 319 | 111,93 |
| Banco Bolivariano "Las Monjas" | 2,1 | 135 | 64,29 |
| Banco Bolivariano "Av. Las Américas" | 2,11 | 26 | 12,32 |
| Banco Pacífico "Albán Borja" | 4,6 | 536 | 116,52 |

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Tasa de motorización “autobancos” periodo AM

Tabla 34. Tasa de motorización de los autobancos periodo AM

| Tasa de Motorización WEEKDAY | | | |
|---|---------------|--------------|----------------------|
| Autobancos | Variable Ind. | Vol. Total | Tasa de Motorización |
| | Área (ft²) | Hora pico AM | |
| Banco Pichincha "Vicente Trujillo" | 2,18 | 5 | 2,29 |
| Banco Pichincha "Chile Sur" | 2,87 | 28 | 9,76 |
| Banco Pichincha "Alborada" | 3,22 | 36 | 11,18 |
| Banco Pichincha "Av. Las Américas" | 3,98 | 30 | 7,54 |
| Banco Pichincha "Vía Daule" | 3,42 | 33 | 9,65 |
| Banco Guayaquil "Av. Las Américas" | 3,29 | 24 | 7,29 |
| Banco Guayaquil "Alborada" | 2,58 | 18 | 6,98 |
| Banco Guayaquil "Av. Del Bombero" | 3,54 | 30 | 8,47 |
| Banco Internacional "Alborada" | 1,95 | 3 | 1,54 |
| Banco Pacífico "Urdesa" | 1,87 | 22 | 11,76 |
| Banco Bolivariano "Francisco de Orellana" | 2,85 | 54 | 18,95 |
| Banco Bolivariano "Las Monjas" | 2,1 | 23 | 10,95 |
| Banco Bolivariano "Av. Las Américas" | 2,11 | 6 | 2,84 |
| Banco Pacífico "Albán Borja" | 4,6 | 59 | 12,83 |

Fuente: Elaboración propia

5.2.3 Tasa de motorización “autobancos” periodo PM

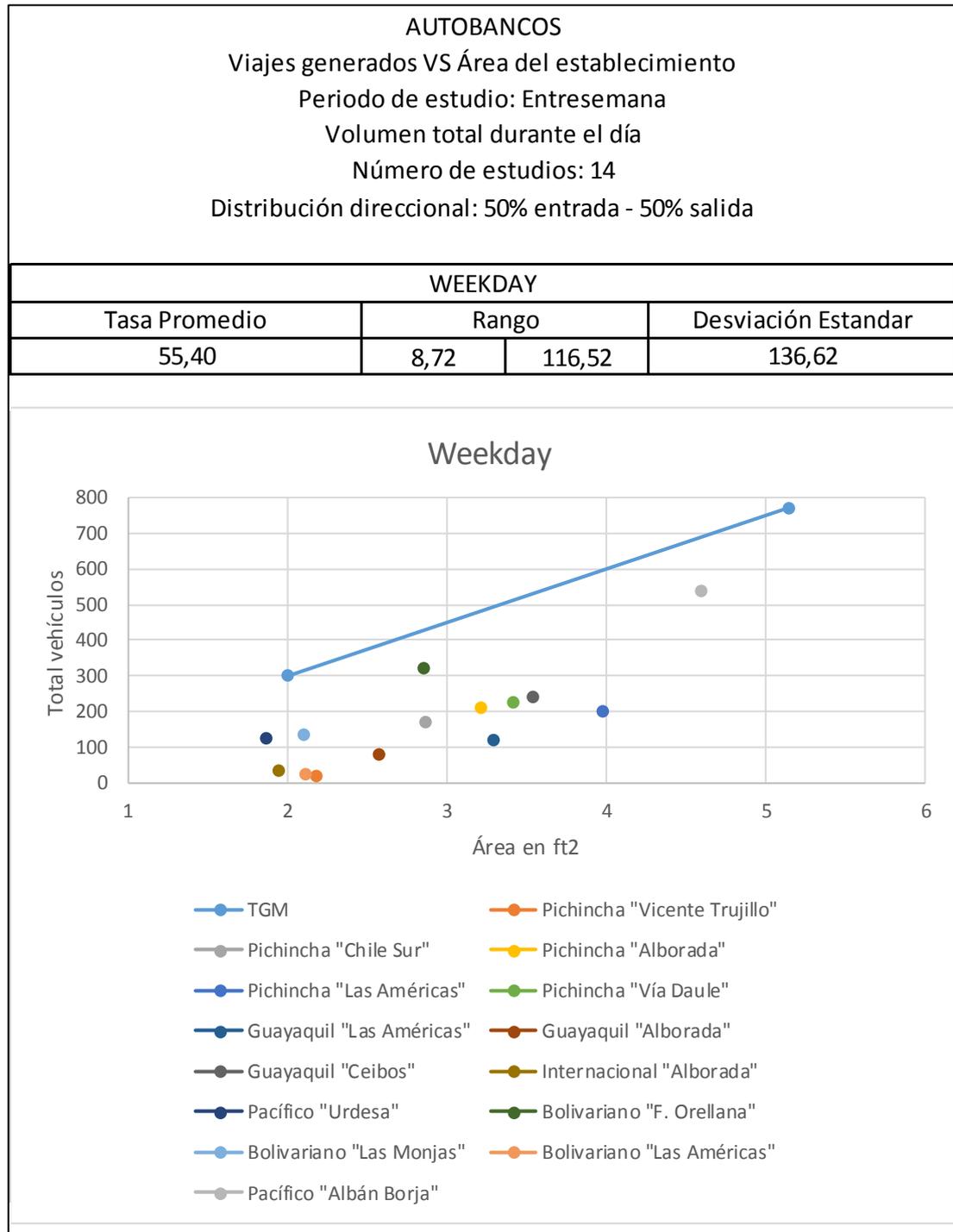
Tabla 35. Tasa de motorización de los autobancos periodo PM

| Tasa de Motorización | | | |
|---|---------------|--------------|----------------------|
| Autobancos | Variable Ind. | Vol. Total | Tasa de Motorización |
| | Área (ft²) | Hora pico PM | |
| Banco Pichincha “Vicente Trujillo” | 2,18 | 6 | 2,75 |
| Banco Pichincha “Chile Sur” | 2,87 | 36 | 12,54 |
| Banco Pichincha “Alborada” | 3,22 | 33 | 10,25 |
| Banco Pichincha “Av. Las Américas” | 3,98 | 28 | 7,04 |
| Banco Pichincha “Vía Daule” | 3,42 | 35 | 10,23 |
| Banco Guayaquil “Av. Las Américas” | 3,29 | 18 | 5,47 |
| Banco Guayaquil “Alborada” | 2,58 | 15 | 5,81 |
| Banco Guayaquil “Av. Del Bombero” | 3,54 | 41 | 11,58 |
| Banco Internacional “Alborada” | 1,95 | 10 | 5,13 |
| Banco Pacífico “Urdesa” | 1,87 | 19 | 10,16 |
| Banco Bolivariano “Francisco de Orellana” | 2,85 | 50 | 17,54 |
| Banco Bolivariano “Las Monjas” | 2,1 | 21 | 10,00 |
| Banco Bolivariano “Av. Las Américas” | 2,11 | 6 | 2,84 |
| Banco Pacífico “Albán Borja” | 4,6 | 71 | 15,43 |

Fuente: Elaboración propia

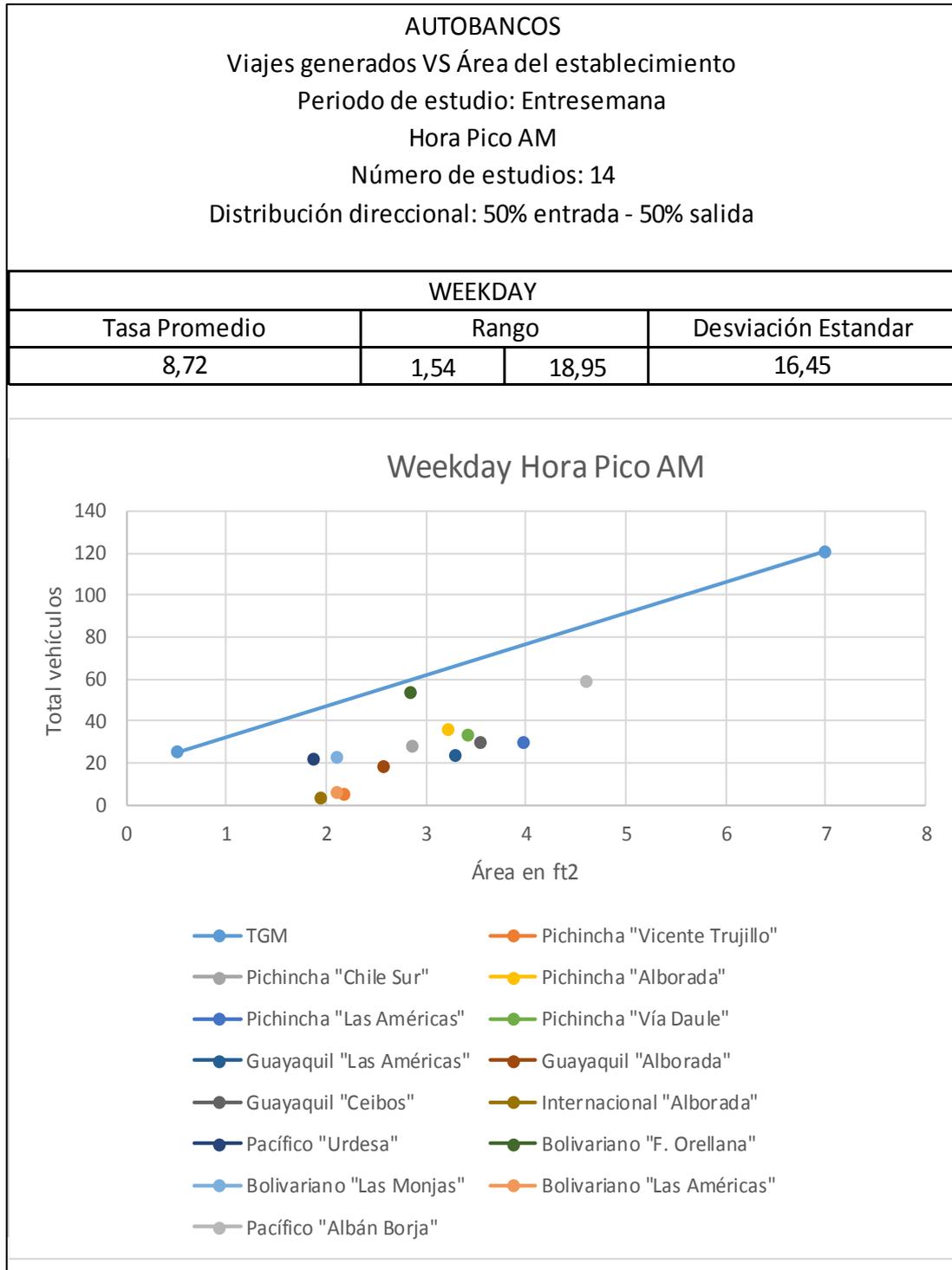
5.3 Gráficas de viajes vehiculares VS variable independiente “AUTOBANCOS”

Gráfica 30. Viajes generados “autobancos” vs área del establecimiento (total DÍA)



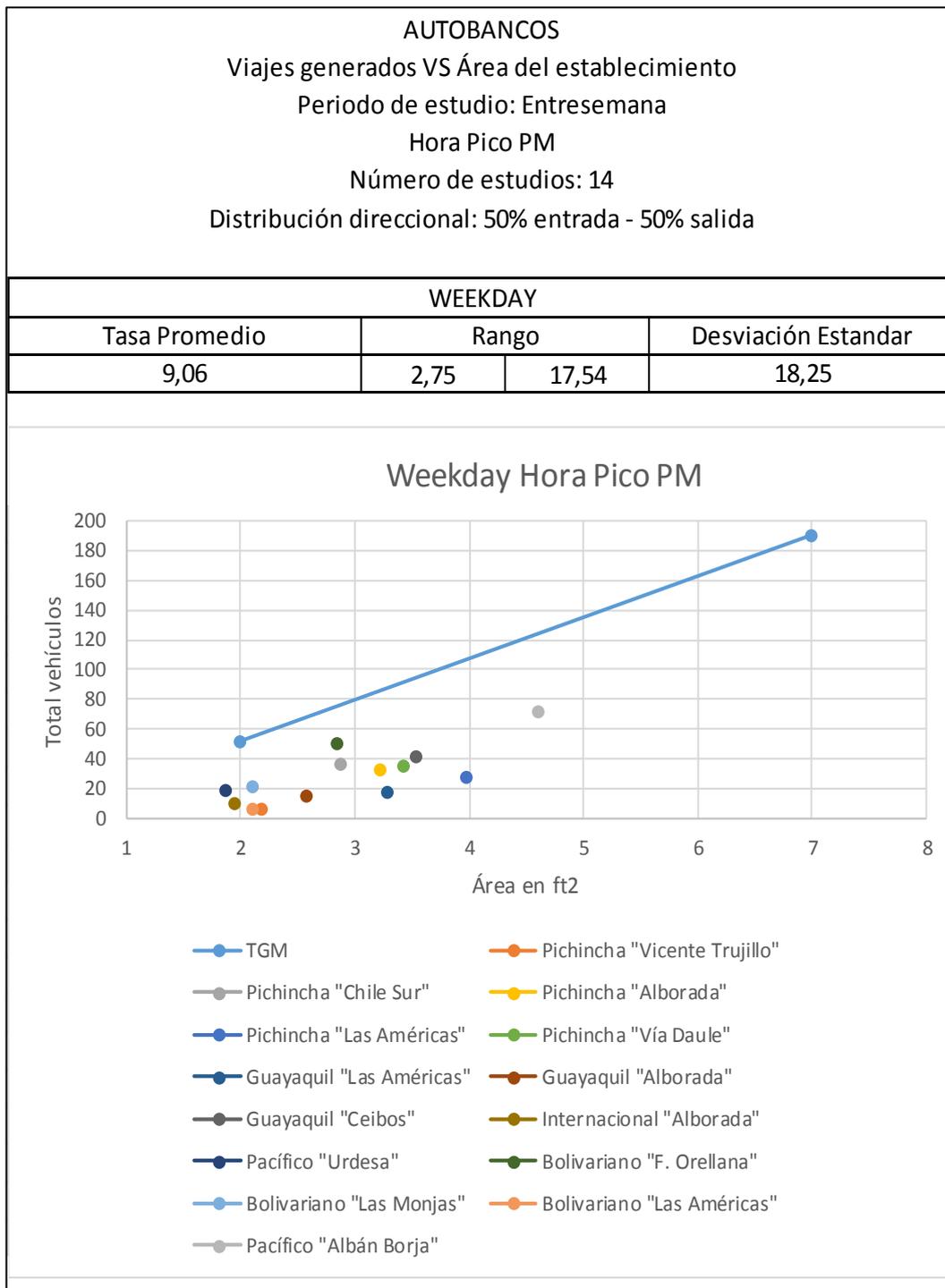
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 31. Viajes generados “autobancos” vs área del establecimiento (periodo AM)



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 32. Viajes generados “autobancos” vs área del establecimiento (periodo PM)



Fuente: Elaboración propia

5.4 ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL DE LOS RESTAURANTES

Para la realización de este análisis se consideró todos los locales sin sectorizar, ya que al sectorizar los valores de regresión (R^2) son menores que 0.5.

5.4.1 Análisis de restaurantes con datos del día viernes

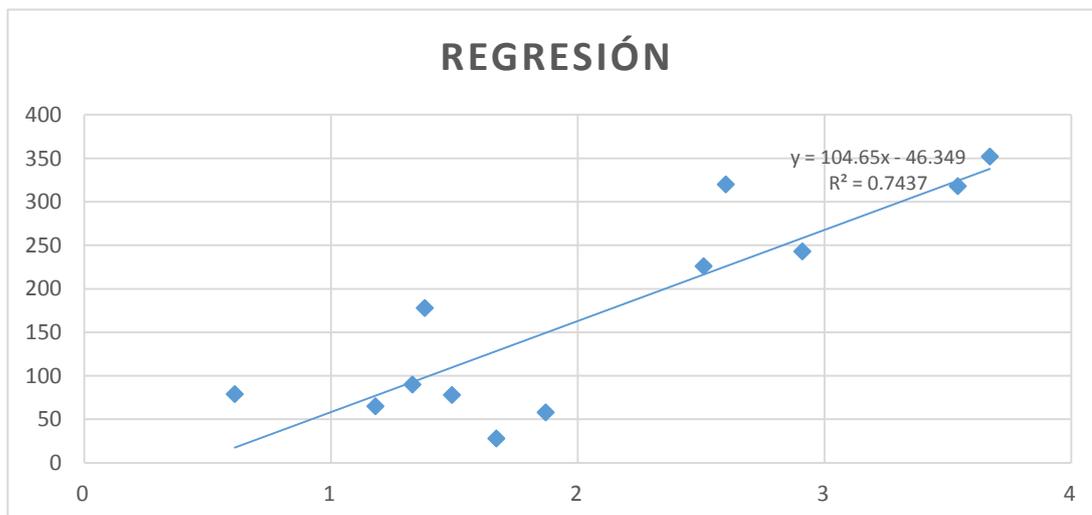
Con el volumen de vehículos generados durante todo el día se realizó en análisis de regresión lineal y también se halló el valor de R^2

Tabla 36. Tasa de generación de viajes de restaurantes fast-food periodo DÍA viernes

| Local | Área (ft ²) | Día viernes |
|--|-------------------------|-------------|
| McDonald's "Caraguay" | 1,33 | 90 |
| McDonald's "Av. Francisco de Orellana" | 2,6 | 320 |
| McDonald's "Ceibos" | 2,51 | 226 |
| McDonald's "La alborada" | 2,91 | 243 |
| KFC "Plaza Quil" | 1,87 | 58 |
| KFC "Mapasingue" | 1,49 | 78 |
| Carl's Jr. "Albán Borja" | 0,61 | 79 |
| Carl's Jr. "Vía la Costa" | 1,67 | 28 |
| Burguer King "Vía la Costa" | 1,18 | 65 |
| Wendy's "Av. Francisco de Orellana" | 1,38 | 178 |
| Wendy's "Av. Samborondón" | 3,54 | 318 |
| Mc Donald's "Samborondón" | 3,67 | 352 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 33. Regresión lineal "restaurantes", periodo viernes.



Fuente: Elaboración propia con formato del Trip Generation Manual

5.4.2 Análisis de restaurantes con datos de hora pico día viernes

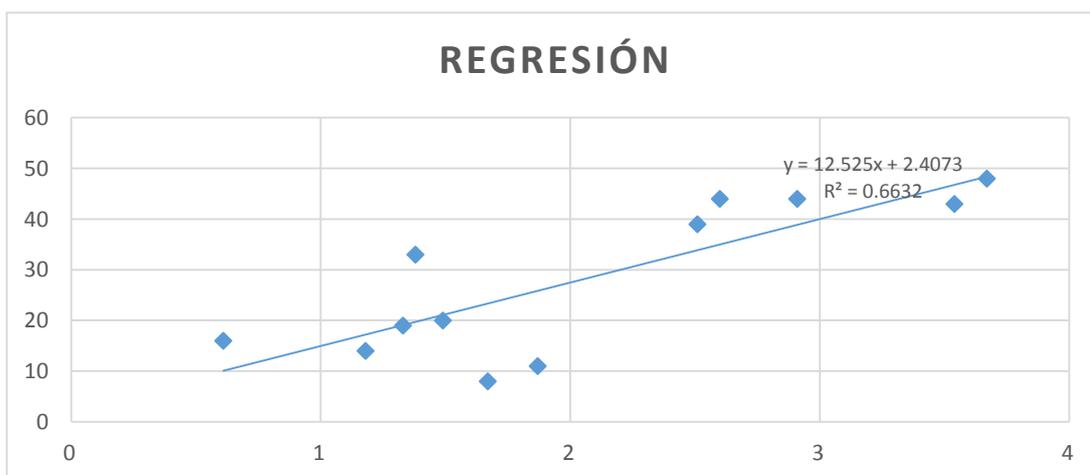
Con el volumen de vehículos generados durante la hora pico del día viernes se realizó un análisis de regresión lineal y también se halló el valor de R^2 .

Tabla 37. Tasa de generación de viajes de restaurantes fast-food periodo hora pico viernes

| Local | Área (ft ²) | Viernes hora pico |
|--|-------------------------|-------------------|
| McDonald's "Caraguay" | 1,33 | 19 |
| McDonald's "Av. Francisco de Orellana" | 2,6 | 44 |
| McDonald's "Ceibos" | 2,51 | 39 |
| McDonald's "La alborada" | 2,91 | 44 |
| KFC "Plaza Quil" | 1,87 | 11 |
| KFC "Mapasingue" | 1,49 | 20 |
| Carl's Jr. "Albán Borja" | 0,61 | 16 |
| Carl's Jr. "Vía la Costa" | 1,67 | 8 |
| Burguer King "Vía la Costa" | 1,18 | 14 |
| Wendy's "Av. Francisco de Orellana" | 1,38 | 33 |
| Wendy's "Av. Samborondón" | 3,54 | 43 |
| Mc Donald's "Samborondón" | 3,67 | 48 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 34. Regresión lineal "restaurantes", periodo hora pico viernes.



Fuente: Elaboración propia con formato del Trip Generation Manual

5.4.3 Análisis de restaurantes con datos de todo el día sábado

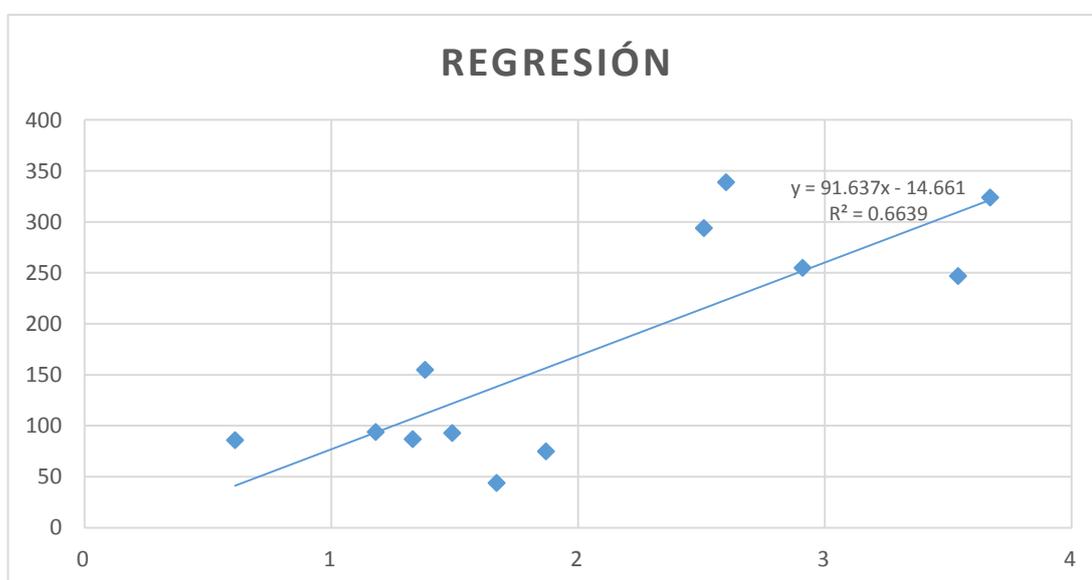
Con el volumen de vehículos generados durante todo el día se realizó en análisis de regresión lineal y también se halló el valor de R².

Tabla 38. Tasa de generación de viajes de restaurantes fast-food periodo DÍA sábado

| Local | Área (ft ²) | Día Sábado |
|--|-------------------------|------------|
| McDonald's "Caraguay" | 1,33 | 87 |
| McDonald's "Av. Francisco de Orellana" | 2,6 | 339 |
| McDonald's "Ceibos" | 2,51 | 294 |
| McDonald's "La alborada" | 2,91 | 255 |
| KFC "Plaza Quil" | 1,87 | 75 |
| KFC "Mapasingue" | 1,49 | 93 |
| Carl's Jr. "Albán Borja" | 0,61 | 86 |
| Carl's Jr. "Vía la Costa" | 1,67 | 44 |
| Burguer King "Vía la Costa" | 1,18 | 94 |
| Wendy's "Av. Francisco de Orellana" | 1,38 | 155 |
| Wendy's "Av. Samborondón" | 3,54 | 247 |
| Mc Donald's "Samborondón" | 3,67 | 324 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 35. Regresión lineal "restaurantes", periodo sábado.



Fuente: Elaboración propia con formato del Trip Generation Manual

5.4.4 Análisis de restaurantes con datos de hora pico día sábado

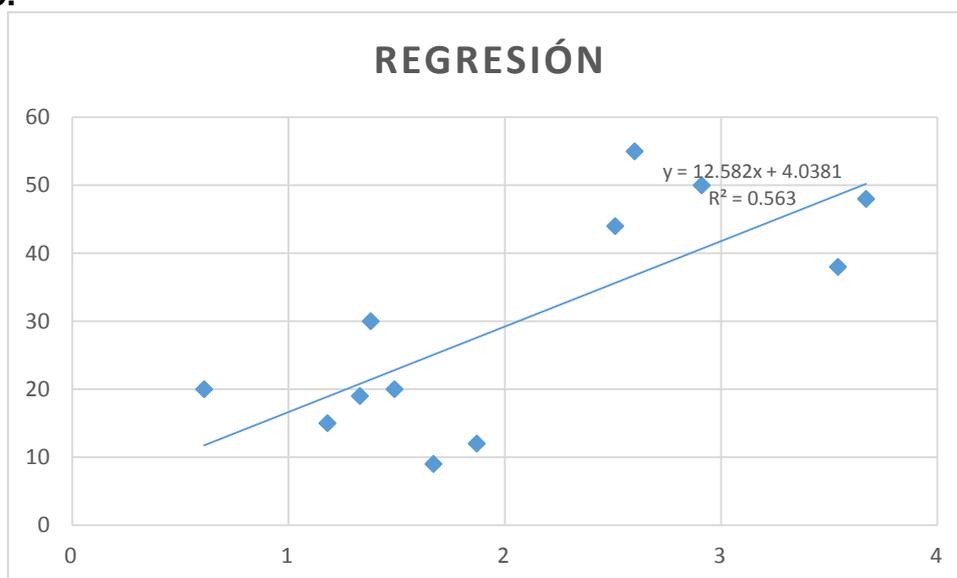
Con el volumen de vehículos generados durante la hora pico del día sábado se realizó un análisis de regresión lineal y también se halló el valor de R^2 .

Tabla 39. Tasa de generación de viajes de restaurantes fast-food periodo hora pico sábado

| Local | Área (ft ²) | Sábado hora pico |
|--|-------------------------|------------------|
| McDonald's "Caraguay" | 1,33 | 19 |
| McDonald's "Av. Francisco de Orellana" | 2,6 | 55 |
| McDonald's "Ceibos" | 2,51 | 44 |
| McDonald's "La alborada" | 2,91 | 50 |
| KFC "Plaza Quil" | 1,87 | 12 |
| KFC "Mapasingue" | 1,49 | 20 |
| Carl's Jr. "Albán Borja" | 0,61 | 20 |
| Carl's Jr. "Vía la Costa" | 1,67 | 9 |
| Burguer King "Vía la Costa" | 1,18 | 15 |
| Wendy's "Av. Francisco de Orellana" | 1,38 | 30 |
| Wendy's "Av. Samborondón" | 3,54 | 38 |
| Mc Donald's "Samborondón" | 3,67 | 48 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 36. Regresión lineal "restaurantes", periodo hora pico sábado.



Fuente: Elaboración propia con formato del Trip Generation Manual

5.4.5 Análisis de restaurantes con datos de todo el día domingo

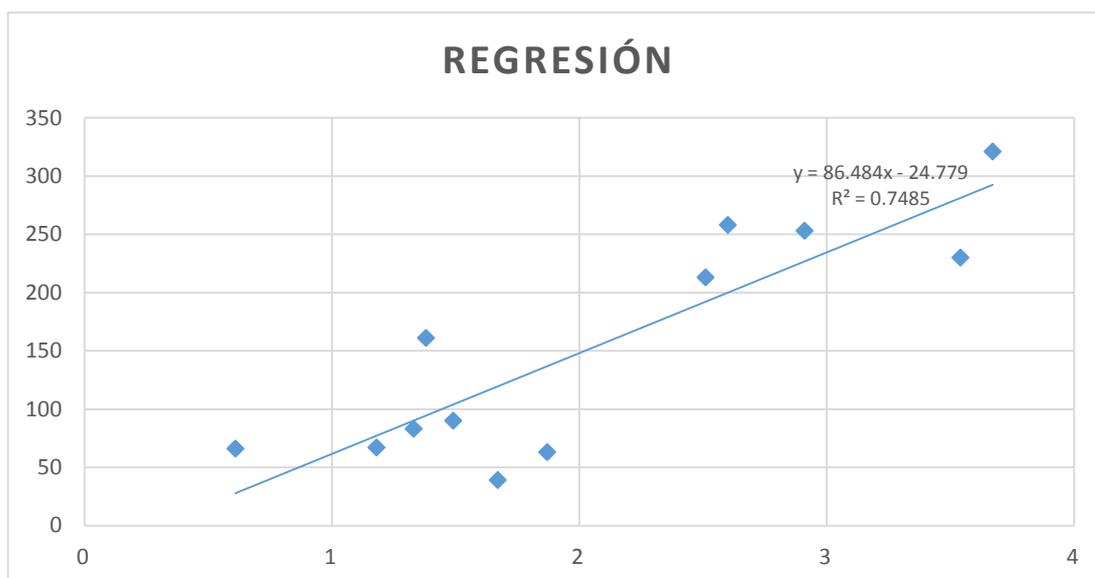
Con el volumen de vehículos generados durante todo el día se realizó en análisis de regresión lineal y también se halló el valor de R².

Tabla 40. Tasa de generación de viajes de restaurantes fast-food periodo DÍA domingo

| Local | Área (ft ²) | Día Domingo |
|--|-------------------------|-------------|
| McDonald's "Caraguay" | 1,33 | 83 |
| McDonald's "Av. Francisco de Orellana" | 2,6 | 258 |
| McDonald's "Ceibos" | 2,51 | 213 |
| McDonald's "La alborada" | 2,91 | 253 |
| KFC "Plaza Quil" | 1,87 | 63 |
| KFC "Mapasingue" | 1,49 | 90 |
| Carl's Jr. "Albán Borja" | 0,61 | 66 |
| Carl's Jr. "Vía la Costa" | 1,67 | 39 |
| Burguer King "Vía la Costa" | 1,18 | 67 |
| Wendy's "Av. Francisco de Orellana" | 1,38 | 161 |
| Wendy's "Av. Samborondón" | 3,54 | 230 |
| Mc Donald's "Samborondón" | 3,67 | 321 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 37. Regresión lineal "restaurantes", periodo domingo.



Fuente: Elaboración propia con formato del Trip Generation Manual

5.4.6 Análisis de restaurantes con datos de hora pico día domingo

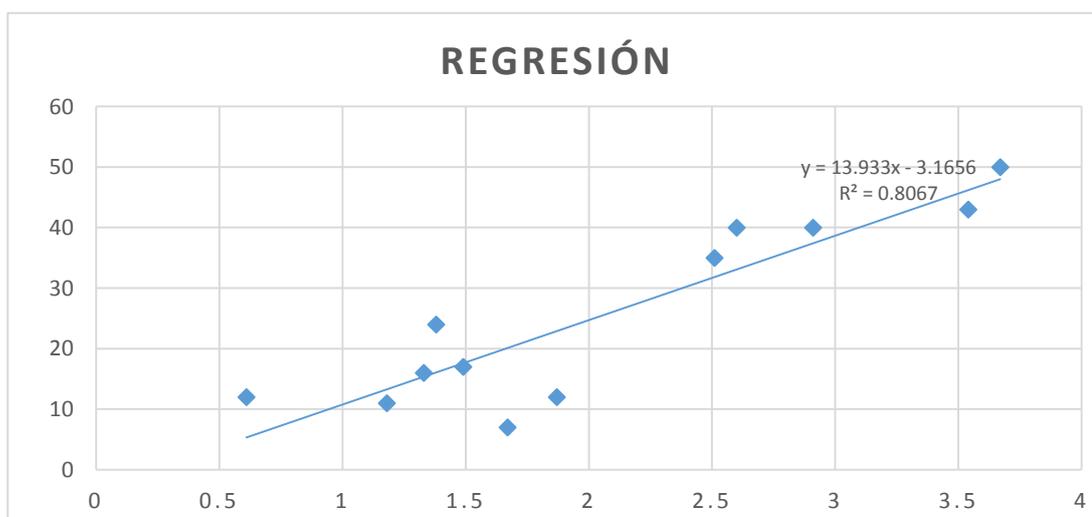
Con el volumen de vehículos generados durante la hora pico del día domingo se realizó un análisis de regresión lineal y también se halló el valor de R^2 .

Tabla 41. Tasa de generación de viajes de restaurantes fast-food periodo hora pico Domingo

| Local | Área (ft ²) | Día Domingo |
|--|-------------------------|-------------|
| McDonald's "Caraguay" | 1,33 | 16 |
| McDonald's "Av. Francisco de Orellana" | 2,6 | 40 |
| McDonald's "Ceibos" | 2,51 | 35 |
| McDonald's "La alborada" | 2,91 | 40 |
| KFC "Plaza Quil" | 1,87 | 12 |
| KFC "Mapasingue" | 1,49 | 17 |
| Carl's Jr. "Albán Borja" | 0,61 | 12 |
| Carl's Jr. "Vía la Costa" | 1,67 | 7 |
| Burguer King "Vía la Costa" | 1,18 | 11 |
| Wendy's "Av. Francisco de Orellana" | 1,38 | 24 |
| Wendy's "Av. Samborondón" | 3,54 | 43 |
| Mc Donald's "Samborondón" | 3,67 | 50 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 38. Regresión lineal "restaurantes", periodo hora pico domingo.



Fuente: Elaboración propia con formato del Trip Generation Manual

5.5 TASA DE MOTORIZACIÓN DE LOS RESTAURANTES FAST-FOOD

La tasa de motorización se determinó con la relación de volumen entre el área de influencia de cada restaurante.

5.5.1 Tasa de motorización periodo todo el día (viernes)

Tabla 42. Tasa de motorización de los restaurantes periodo VIERNES

| Tasa de Motorización VIERNES | | | |
|--|---------------|-----------|----------------------|
| Restaurantes de comida rápida | Variable Ind. | Vol.Total | Tasa de Motorización |
| | Área (ft2) | DÍA | |
| McDonald's "Caraguay" | 1,33 | 90 | 67,67 |
| McDonald's "Av. Francisco de Orellana" | 2,6 | 320 | 123,08 |
| McDonald's "Ceibos" | 2,51 | 226 | 90,04 |
| McDonald's "La alborada" | 2,91 | 243 | 83,51 |
| KFC "Plaza Quil" | 1,87 | 58 | 31,02 |
| KFC "Mapasingue" | 1,49 | 78 | 52,35 |
| Carl's Jr. "Albán Borja" | 0,61 | 79 | 129,51 |
| Carl's Jr. "Vía la Costa" | 1,67 | 28 | 16,77 |
| Burguer King "Vía la Costa" | 1,18 | 65 | 55,08 |
| Wendy's "Av. Francisco de Orellana" | 1,38 | 178 | 128,99 |
| Wendy's "Av. Samborondón" | 3,54 | 318 | 89,83 |
| Mc Donald's "Samborondón" | 3,67 | 352 | 95,91 |

Fuente: Elaboración propia

5.5.2 Tasa de motorización periodo (hora pico viernes)

Tabla 43. Tasa de motorización de los restaurantes periodo hora pico VIERNES

| Tasa de Motorización VIERNES | | | |
|--|---------------|-----------|----------------------|
| Restaurantes de comida rápida | Variable Ind. | Vol.Total | Tasa de Motorización |
| | Área (ft2) | Hora pico | |
| McDonald's "Caraguay" | 1,33 | 19 | 14,29 |
| McDonald's "Av. Francisco de Orellana" | 2,6 | 44 | 16,92 |
| McDonald's "Ceibos" | 2,51 | 39 | 15,54 |
| McDonald's "La alborada" | 2,91 | 44 | 15,12 |
| KFC "Plaza Quil" | 1,87 | 11 | 5,88 |
| KFC "Mapasingue" | 1,49 | 20 | 13,42 |
| Carl's Jr. "Albán Borja" | 0,61 | 16 | 26,23 |
| Carl's Jr. "Vía la Costa" | 1,67 | 8 | 4,79 |
| Burguer King "Vía la Costa" | 1,18 | 14 | 11,86 |
| Wendy's "Av. Francisco de Orellana" | 1,38 | 33 | 23,91 |
| Wendy's "Av. Samborondón" | 3,54 | 43 | 12,15 |
| Mc Donald's "Samborondón" | 3,67 | 48 | 13,08 |

Fuente: Elaboración propia

5.5.3 Tasa de motorización periodo todo el día (sábado)

Tabla 44. Tasa de motorización de los restaurantes periodo SÁBADO

| Tasa de Motorización SÁBADO | | | |
|--|---------------|-----------|----------------------|
| Restaurantes de comida rápida | Variable Ind. | Vol.Total | Tasa de Motorización |
| | Área (ft2) | DÍA | |
| McDonald's "Caraguay" | 1,33 | 87 | 65,41 |
| McDonald's "Av. Francisco de Orellana" | 2,6 | 339 | 130,38 |
| McDonald's "Ceibos" | 2,51 | 294 | 117,13 |
| McDonald's "La alborada" | 2,91 | 255 | 87,63 |
| KFC "Plaza Quil" | 1,87 | 75 | 40,11 |
| KFC "Mapasingue" | 1,49 | 93 | 62,42 |
| Carl's Jr. "Albán Borja" | 0,61 | 86 | 140,98 |
| Carl's Jr. "Vía la Costa" | 1,67 | 44 | 26,35 |
| Burguer King "Vía la Costa" | 1,18 | 94 | 79,66 |
| Wendy's "Av. Francisco de Orellana" | 1,38 | 155 | 112,32 |
| Wendy's "Av. Samborondón" | 3,54 | 247 | 69,77 |
| Mc Donald's "Samborondón" | 3,67 | 324 | 88,28 |

Fuente: Elaboración propia

5.5.4 Tasa de motorización periodo (hora pico sábado)

Tabla 45. Tasa de motorización de los restaurantes periodo hora pico SÁBADO

| Tasa de Motorización SÁBADO | | | |
|--|---------------|-----------|----------------------|
| Restaurantes de comida rápida | Variable Ind. | Vol.Total | Tasa de Motorización |
| | Área (ft2) | Hora pico | |
| McDonald's "Caraguay" | 1,33 | 19 | 14,29 |
| McDonald's "Av. Francisco de Orellana" | 2,6 | 55 | 21,15 |
| McDonald's "Ceibos" | 2,51 | 44 | 17,53 |
| McDonald's "La alborada" | 2,91 | 50 | 17,18 |
| KFC "Plaza Quil" | 1,87 | 12 | 6,42 |
| KFC "Mapasingue" | 1,49 | 20 | 13,42 |
| Carl's Jr. "Albán Borja" | 0,61 | 20 | 32,79 |
| Carl's Jr. "Vía la Costa" | 1,67 | 9 | 5,39 |
| Burguer King "Vía la Costa" | 1,18 | 15 | 12,71 |
| Wendy's "Av. Francisco de Orellana" | 1,38 | 30 | 21,74 |
| Wendy's "Av. Samborondón" | 3,54 | 38 | 10,73 |
| Mc Donald's "Samborondón" | 3,67 | 48 | 13,08 |

Fuente: Elaboración propia

5.5.5 Tasa de motorización periodo todo el día (domingo)

Tabla 46. Tasa de motorización de los restaurantes periodo DOMINGO

| Tasa de Motorización DOMINGO | | | |
|--|---------------|-----------|----------------------|
| Restaurantes de comida rápida | Variable Ind. | Vol.Total | Tasa de Motorización |
| | Área (ft2) | DÍA | |
| McDonald's "Caraguay" | 1,33 | 83 | 62,41 |
| McDonald's "Av. Francisco de Orellana" | 2,6 | 258 | 99,23 |
| McDonald's "Ceibos" | 2,51 | 213 | 84,86 |
| McDonald's "La alborada" | 2,91 | 253 | 86,94 |
| KFC "Plaza Quil" | 1,87 | 63 | 33,69 |
| KFC "Mapasingue" | 1,49 | 90 | 60,40 |
| Carl's Jr. "Albán Borja" | 0,61 | 66 | 108,20 |
| Carl's Jr. "Vía la Costa" | 1,67 | 39 | 23,35 |
| Burguer King "Vía la Costa" | 1,18 | 67 | 56,78 |
| Wendy's "Av. Francisco de Orellana" | 1,38 | 161 | 116,67 |
| Wendy's "Av. Samborondón" | 3,54 | 230 | 64,97 |
| Mc Donald's "Samborondón" | 3,67 | 321 | 87,47 |

Fuente: Elaboración propia

5.5.6 Tasa de motorización periodo (hora pico domingo)

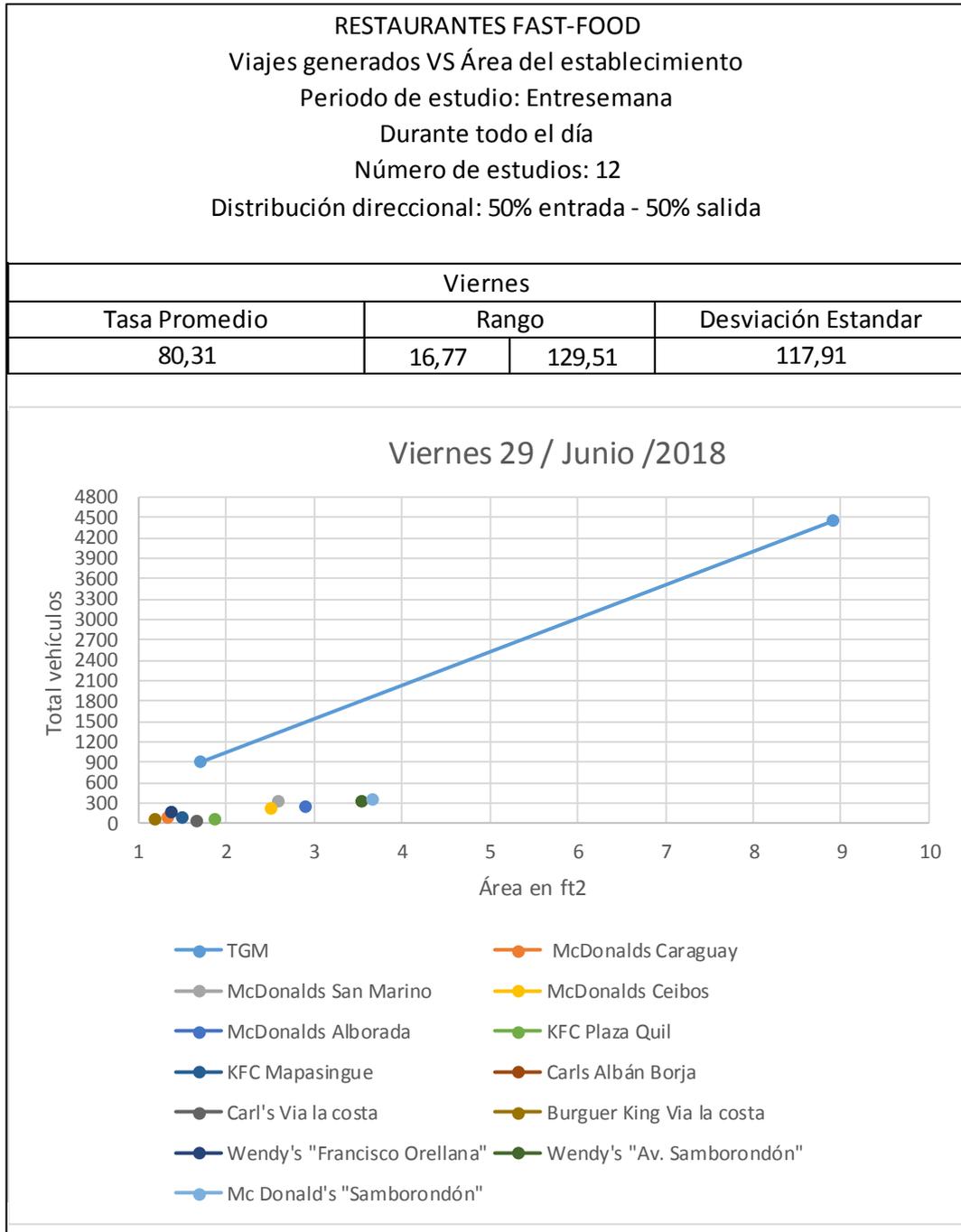
Tabla 47. Tasa de motorización de los restaurantes periodo hora pico DOMINGO

| Tasa de Motorización DOMINGO | | | |
|--|---------------|-----------|----------------------|
| Restaurantes de comida rápida | Variable Ind. | Vol.Total | Tasa de Motorización |
| | Área (ft2) | Hora pico | |
| McDonald's "Caraguay" | 1,33 | 16 | 12,03 |
| McDonald's "Av. Francisco de Orellana" | 2,6 | 40 | 15,38 |
| McDonald's "Ceibos" | 2,51 | 35 | 13,94 |
| McDonald's "La alborada" | 2,91 | 40 | 13,75 |
| KFC "Plaza Quil" | 1,87 | 12 | 6,42 |
| KFC "Mapasingue" | 1,49 | 17 | 11,41 |
| Carl's Jr. "Albán Borja" | 0,61 | 12 | 19,67 |
| Carl's Jr. "Vía la Costa" | 1,67 | 7 | 4,19 |
| Burguer King "Vía la Costa" | 1,18 | 11 | 9,32 |
| Wendy's "Av. Francisco de Orellana" | 1,38 | 24 | 17,39 |
| Wendy's "Av. Samborondón" | 3,54 | 43 | 12,15 |
| Mc Donald's "Samborondón" | 3,67 | 50 | 13,62 |

Fuente: Elaboración propia

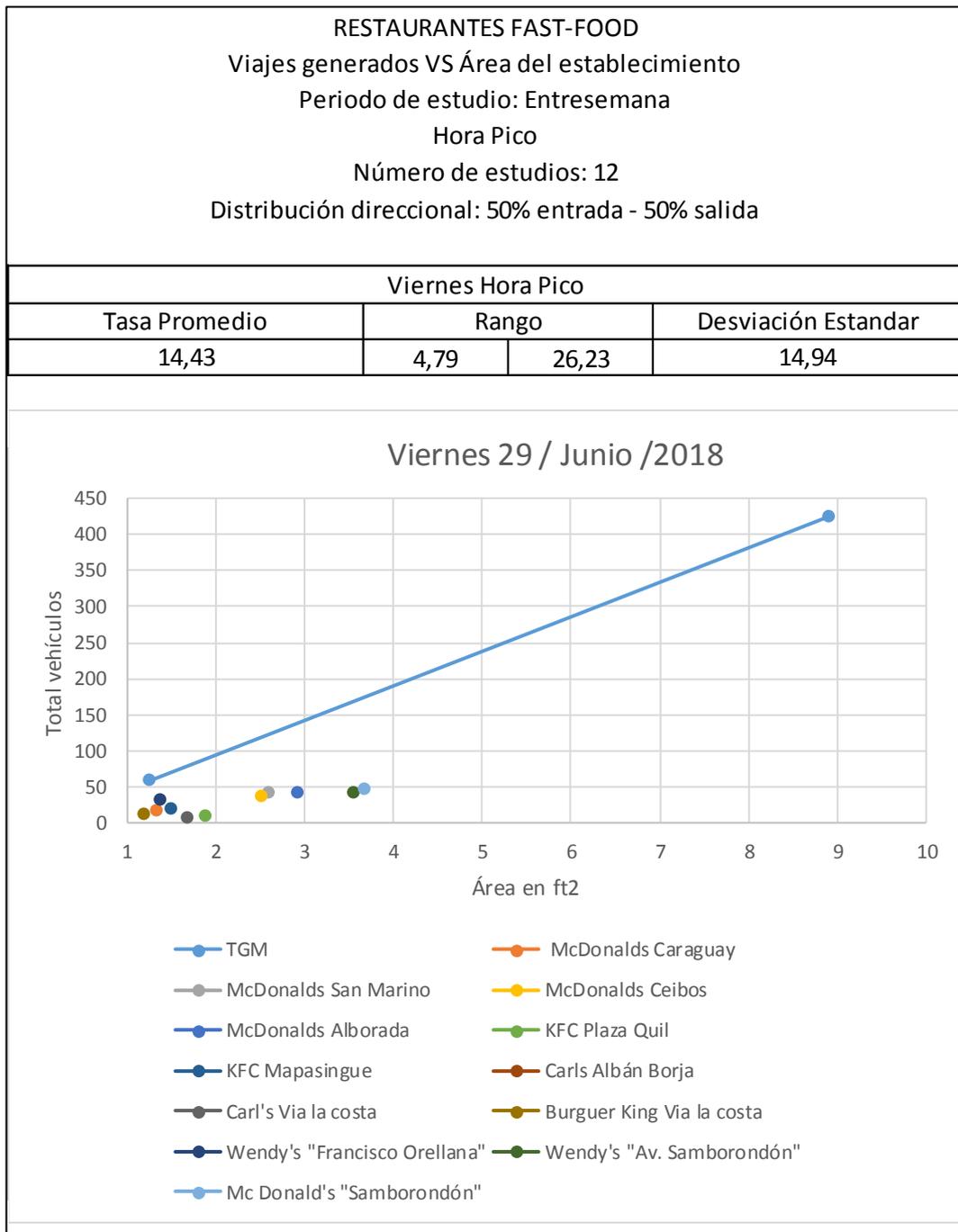
5.6 Graficas de viajes vehiculares VS variable independiente "Restaurantes"

Gráfica 39. Viajes generados "restaurantes" vs área del establecimiento (total día VIERNES)



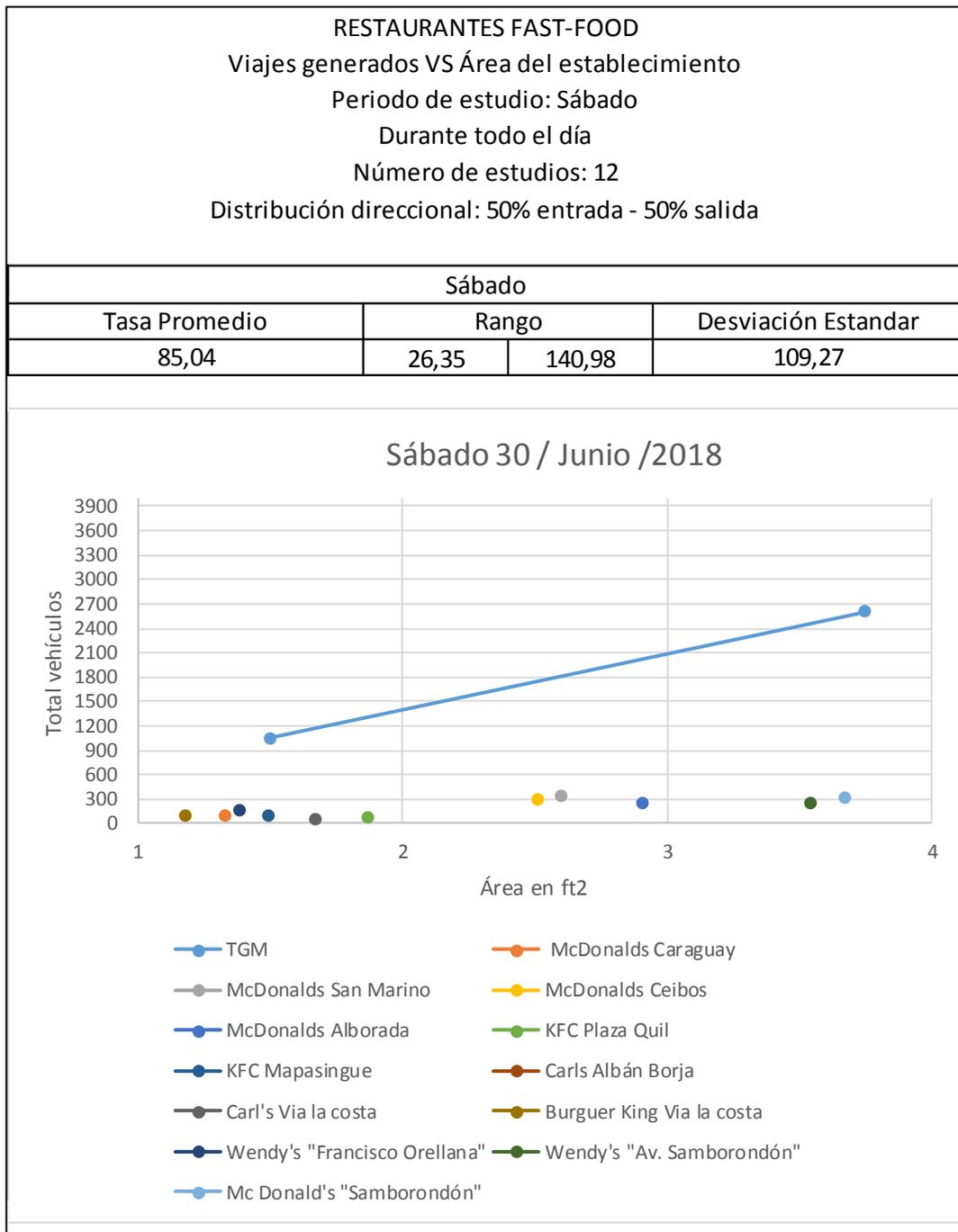
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 40. Viajes generados “restaurantes” vs área del establecimiento (hora pico VIERNES)



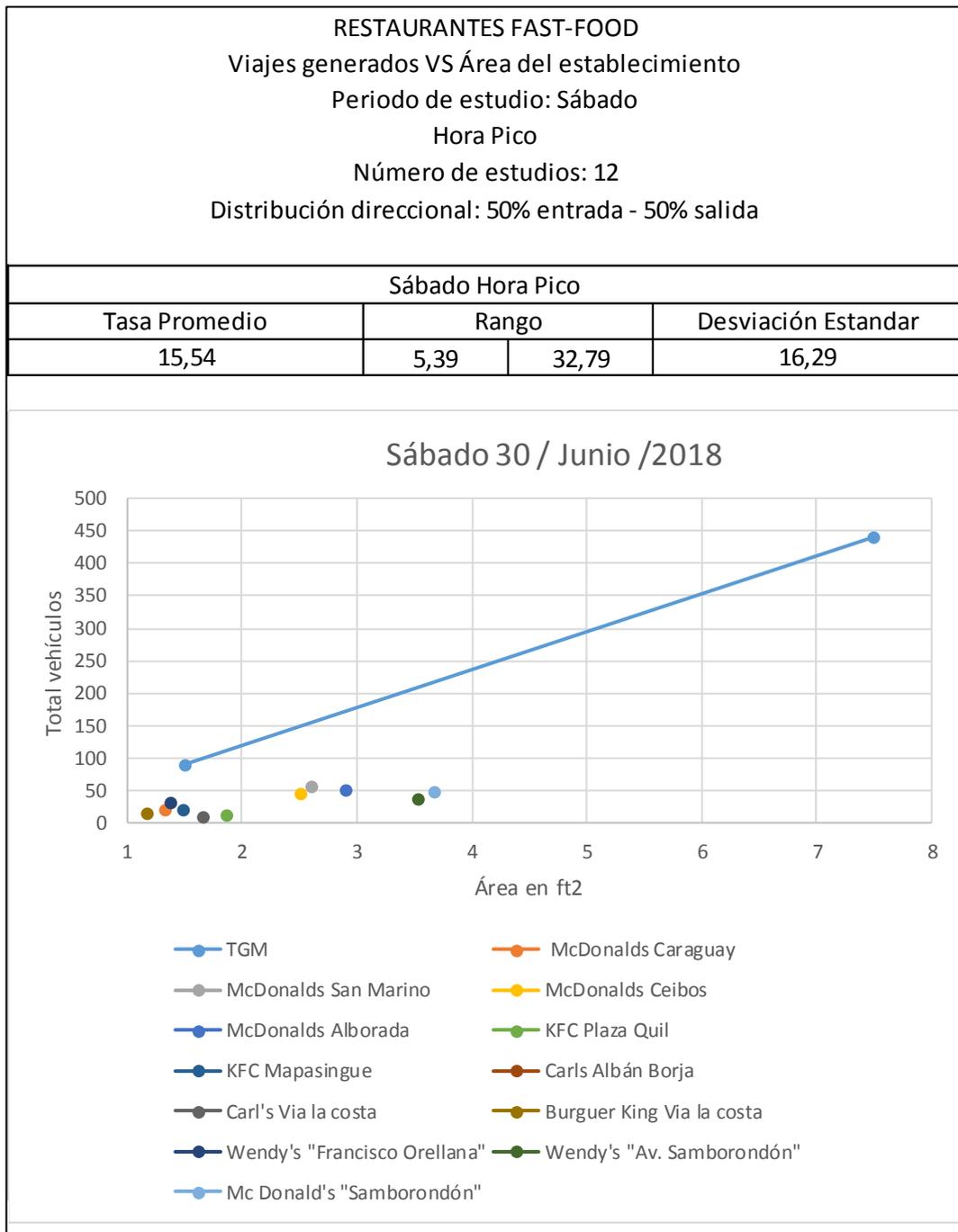
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 41. Viajes generados “restaurantes” vs área del establecimiento (total día SÁBADO)

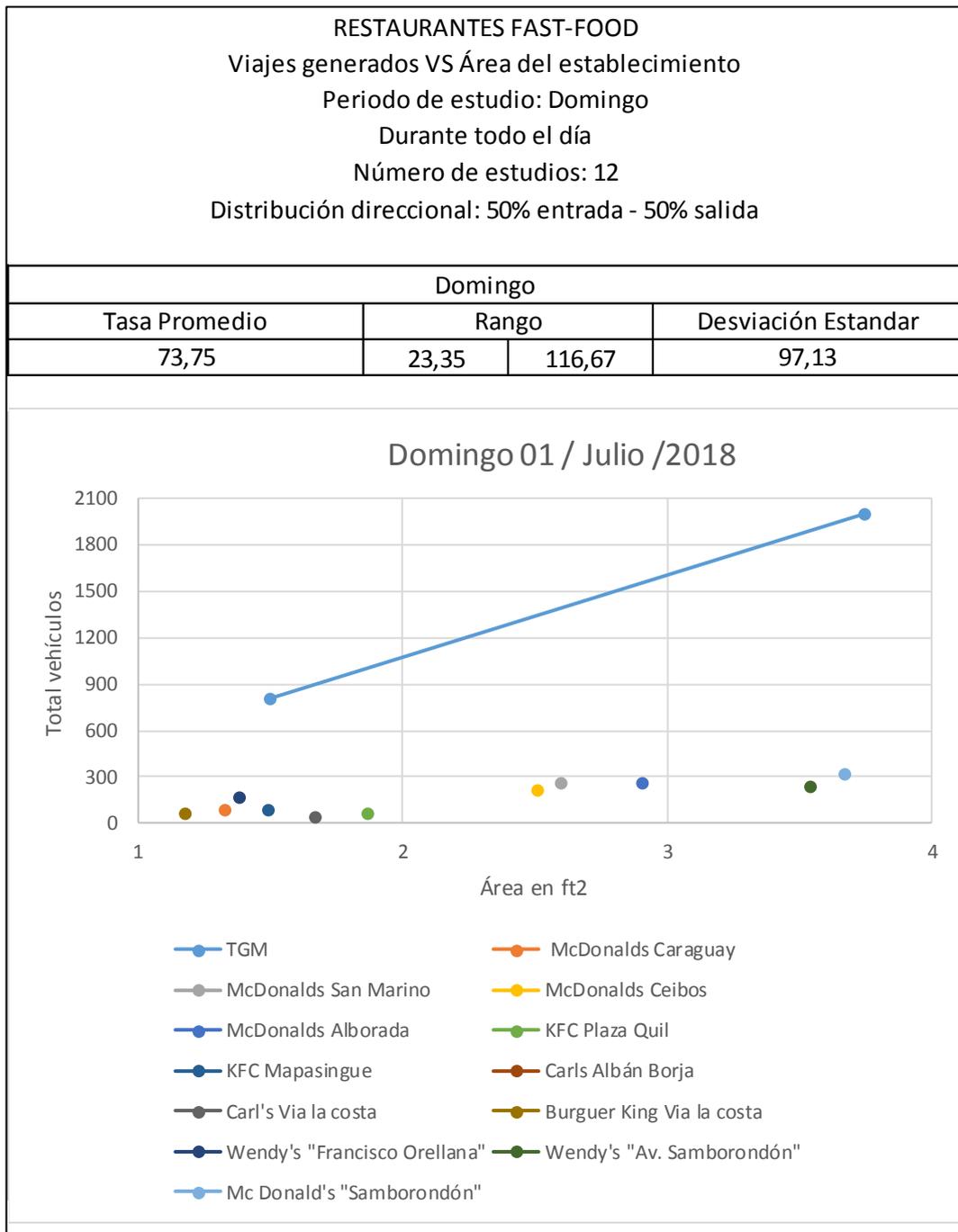


Fuente: Elaboración propia

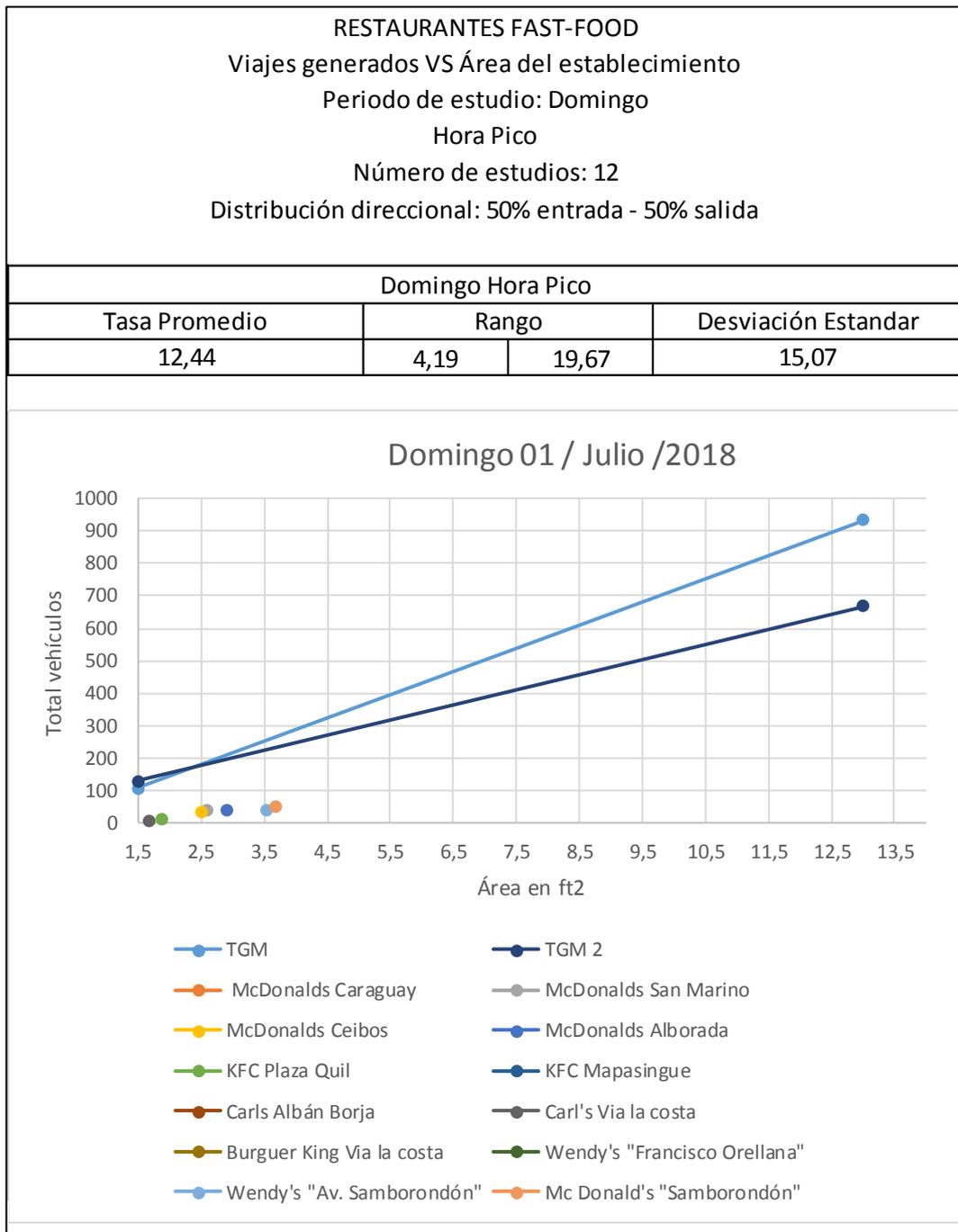
Gráfica 42. Viajes generados “restaurantes” vs área del establecimiento (hora pico SÁBADO)



Gráfica 43. Viajes generados “restaurantes” vs área del establecimiento (total día DOMINGO)



Gráfica 44. Viajes generados “restaurantes” vs área del establecimiento (hora pico DOMINGO)



CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Se determinó que la tasa promedio de generación de viajes de vehículos por área de los restaurantes de comida rápida para un día sábado es de 85,04, siendo el mínimo 26,35 para un área de 156 m² (1670ft²) y el máximo 140,38 para un área de 57 m² (610ft²); mientras que la tasa promedio de los autobancos para un día viernes es de 55,40, en este caso la tasa mínima es de 8,72 para una área de 202,5m² (2180ft²) y el máximo es 116,52 para un área de 427m² (4600ft²).

En las curvas se pudo definir que los resultados obtenidos de la generación de viajes vehiculares versus el área de restaurantes y autobancos es menor a los datos del TGM de EE.UU. En el caso de los restaurantes de comida rápida para un día sábado con el área mínima de 610 ft² (57m²) el volumen total es de 86 vehículos/día en la gráfica del TGM para la misma área el número de vehículos es de 437 vehículos/día por lo tanto se tiene una relación de 1 a 5 y para el área máxima de 3670 ft² (341m²) el volumen total es 324 vehículos/día, en la gráfica del TGM para la misma área el volumen es de 2545 vehículos/día obteniendo una relación de 1 a 7,85.

Para los autobancos con el área mínima de 1870ft² (174m²) el volumen total es de 124 vehículos/día para la misma área en la gráfica del TGM el volumen es de 281 vehículos/día por lo que la relación es de 1 a 2,25 y para el área máxima de 4600ft² (427m²) el volumen total es de 536 vehículos/día, para la misma área en el grafico del TGM el volumen es 688 vehículos/día se tiene una relación de 1 a 1,3.

Analizados los datos de graficas generadas con los viajes de hora pico de los restaurantes de comida rápida con atención por ventanilla de la ciudad de Guayaquil y compararlos con los del ITE, se pudo llegar a la conclusión de que los patrones son menores a los de EE.UU. Esto se debe a

que pocas personas hacen uso de este servicio, la mayor parte de consumidores realizan su compra dentro del local.

Para los 14 autobancos se determinó la ecuación de regresión lineal "R²" dando como resultado para el día viernes con el volumen total un R²=0,64 mientras que en el mismo día en la hora pico AM un valor de R²=0,53 estando en lo mínimo permitido por el ITE y en la hora pico PM un valor de R²=0,59, estos resultados se dan debido a que existen locales con mayor área y poca afluencia de usuarios. Mientras que para los 12 restaurantes de comida rápida con atención por ventanilla, los valores de regresión lineal durante el día viernes es de R²=0,74, sábado un R²=0,66 y domingo R²=0,75 lo que quiere decir que el 75% de la varianza en el número de viajes es representado por la variación en el tamaño de muestra de la variable independiente (área).

6.2 RECOMENDACIONES

Realizar más estudios de generación de viajes en la ciudad de Guayaquil para tener un manual al mismo nivel del Trip Generation de EE.UU. y sea usado para las correctas disposiciones sobre usos del suelo.

Bibliografía

- Almeida, V. (2018). *Análisis de viajes vehiculares de ingreso y salida de clínicas de la ciudad de Guayaquil*. Recuperado de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/10127>
- Andrade, E. P. (2005). *Análise de métodos de estimativa de produção de viagens em pólos geradores de tráfego*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Recuperado de http://www.pet.coppe.ufrj.br/index.php/producao/teses-de-dsc/doc_download/11-analise-de-metodos-de-estimativa-de-producao-de-viagens-geradoras-de-trafego
- Centeno, M. (2016). Unidad Editorial Información Económica S.L. Recuperado de <http://www.expansion.com/diccionario-economico/coeficiente-de-determinacion.html>
- Ciencia e Ingeniería. (2011). *Ciencia e Ingeniería*. 2011, 32, 45-54.
- Cunha, R. F. (2009). *Uma Sistemática de Avaliação E Aprovação de Projectos de Polos Geradores de Viagens (PGV's)*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Recuperado de <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/1806097/DLFE-237569.pdf/2.MReginaFatima.pdf>
- INEC. (2010). Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/guayas.pdf>
- Institute of Transportation Engineers. (2012). *Trip Generation Manual* (9th Edition). Washington DC.: ITE.

Kneib, R. (2004). *Caracterización de los Polos Generadores de viaje*.

Red Iberoamericana de Polos Generadores de Viajes. (2010). Polos Generadores de Viajes. Recuperado de <http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/es/67-conceitos-basicos/pgvs>

Rosas Meza. (2012). *Estimación de tasas de generación de viajes para hospitales en el distrito Metropolitano de Caracas*.

Von Buchwald, F. (2014). *Movilidad Urbana de Guayaquil*. Guayaquil.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Chasi Coles, Elvis Danilo** con C.C: 0202347290 y **Barahona Moreta, Jorge Andrés** con C.C: 0950298752 autores del trabajo de titulación: **Generación de viajes vehiculares por restaurantes de comida rápida y autobancos, atendidos en ventanilla** previo a la obtención del título de **INGENIERO CIVIL** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 11 de **septiembre** del 2018

f. _____
Barahona Moreta, Jorge Andrés
0950298752

f. _____
Chasi Coles, Elvis Danilo
0202347290



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

| | | | |
|-----------------------------------|--|------------------------|------------|
| TEMA Y SUBTEMA: | Generación de viajes vehiculares por restaurantes de comida rápida y autobancos, atendidos en ventanilla. | | |
| AUTOR(ES) | Chasi Coles, Elvis Danilo Barahona Moreta, Jorge Andrés | | |
| REVISOR(ES)/TUTOR(ES) | Ing. Von Buchwald de Janon, Federico | | |
| INSTITUCIÓN: | Universidad Católica de Santiago de Guayaquil | | |
| FACULTAD: | Ingeniería | | |
| CARRERA: | Ingeniería Civil | | |
| TÍTULO OBTENIDO: | Ingeniero Civil | | |
| FECHA DE PUBLICACIÓN: | 11 de septiembre del 2018 | No. DE PÁGINAS: | 104 |
| ÁREAS TEMÁTICAS: | Ingeniería de tráfico, diseño de vías, transporte. | | |
| PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS: | Generación de viajes, variable independiente, número de viajes, ecuación de regresión, restaurantes, autobancos, tasa de generación. | | |

RESUMEN/ABSTRACT

El propósito de la presente investigación es determinar la demanda de viajes de vehículos que se generan en los restaurantes de comida rápida con atención por ventanilla y autobancos en la ciudad de Guayaquil. Se utilizó como referencia el manual de generación de viajes realizado por el Institute of Transportation Engineers originado en Estados Unidos.

Para el desarrollo de esta investigación se recolectó información de todos los restaurantes de comida rápida con atención por ventanilla y todos los autobancos. Se llevaron a cabo conteos manuales en los restaurantes durante varios días y en los autobancos, para cuantificar el número de vehículos que hacen uso de dicho servicio, una vez tabulada la información se halló la hora pico para cada local. De esta manera se logró el desarrollo y el análisis de gráficas para lo cual se usó como variable independiente el área de cada local y como variable dependiente el número de viajes vehiculares, una vez realizado el proceso de análisis se obtuvo las ecuaciones de regresión, tasas de generación de viajes y posteriormente se comparó las gráficas obtenidas con los gráficos del Trip Generation Manual, constatando que existen diferencias significativas en los resultados.

| | | |
|--|--|---|
| ADJUNTO PDF: | <input checked="" type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| CONTACTO CON AUTOR/ES: | Teléfono: +593-982994406 +593-988936977 | E-mail: e93danilo@hotmail.com bar-andres.21@hotmail.com |
| CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):: | Nombre: Clara Glas Cevallos | |
| | Teléfono: +593-4 -2206956 | |
| | E-mail: clara.glas@cu.ucsg.edu.ec | |

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

| | |
|---|--|
| Nº. DE REGISTRO (en base a datos): | |
| Nº. DE CLASIFICACIÓN: | |
| DIRECCIÓN URL (tesis en la web): | |