



UNIVERSIDAD UTE

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA E
INDUSTRIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE
PROCESOS**

**PLAN OPERACIONAL DE ABASTECIMIENTO DE MATERIA
PRIMA PARA LA PLANTA DE BIOCOMBUSTIBLES UBICADA
EN LA UNIVERSIDAD UTE, DESDE LAS PARROQUIAS
CARCELÉN Y PONCEANO**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERA INDUSTRIAL Y DE PROCESOS**

MELANY ALEJANDRA MENA PILPUD

DIRECTOR: ING. FREDDY IGNACIO ÁLVAREZ SUBÍA

Quito, Octubre 2020

© Universidad UTE. 2020

Reservados todos los derechos de reproducción

FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRÁFICO TRABAJO DE TITULACIÓN

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1725933046
APELLIDO Y NOMBRES:	Mena Pilpud Melany Alejandra
DIRECCIÓN:	Carapungo, Calle Jaime Roldós Aguilera y Río Cayambe
EMAIL:	Alemena100@gmail.com
TELÉFONO FIJO:	2421349
TELÉFONO MOVIL:	0979216531

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Plan Operacional de Abastecimiento de materia prima para la planta de biocombustibles ubicada en la Universidad UTE, desde las parroquias Carcelén y Ponceano
AUTOR O AUTORES:	Mena Pilpud Melany Alejandra
FECHA DE ENTREGA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	24 de agosto del 2020
DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	Ing. Freddy Ignacio Álvarez Subía
PROGRAMA	PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO <input type="checkbox"/>
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero Industrial y de Procesos
RESUMEN: Mínimo 250 palabras	<p>El objetivo de este proyecto es elaborar un plan operacional de abastecimiento de materia prima para la planta de biocombustibles ubicada en la Universidad UTE Campus Occidental en las parroquias Carcelén y Ponceano. El estudio se basó en la planificación de abastecimiento de residuos orgánicos, para la generación de biocombustible, para ello, fue importante analizar el proceso logístico que se debe implementar desde el proveedor, hasta el despacho en la planta, para obtener materia prima de buena calidad. Los costos son importantes al momento de evaluar las alternativas, por esta razón fue indispensable comparar mediante varios métodos de ruteo de transporte,</p>

	<p>tanto teóricos manuales, como tecnológicos, para obtener los resultados con mayores beneficios. Se planteó varios escenarios que permitieron tener una visión más amplia de la realidad, lo que facilitó la toma de decisiones con respecto al ahorro, eficiencia y calidad de servicio con nuestros proveedores. Se tomó en cuenta que la materia prima transportada, es muy exenta a que se genere malos olores y plaga, por lo que, la recolección debe realizarse con mayor frecuencia y bajo condiciones adecuadas; las instalaciones se diseñaron en base a los requerimientos que este tipo de desechos deben tener. Mediante el estudio propuesto se concluyó que existen métodos más prácticos, rápidos y fáciles de usar, que proporcionan información más precisa y permiten al usuario tener el control total del proceso, ingresando restricciones del mismo y opciones a evaluar, sin embargo, estos generaron costos adicionales, los cuales se vieron como una inversión.</p>
<p>PALABRAS CLAVES:</p>	<p>Palabras clave: Proceso logístico, calidad de servicio, generación de desechos, ruteo, logística de abastecimiento, operación de recolección urbana, costo de transporte.</p>
<p>ABSTRACT:</p>	<p>The objective of this project is to prepare an operational plan for the supply of raw materials for the biofuel plant located at the UTE University, in the Carcelén and Ponceano.</p> <p>The study was based on the planning of organic waste supply, for the generation of biofuel, for this, it was important to analyze the logistics process that must be implemented from the supplier, to the dispatch at the plant, to obtain good quality raw Materials. The costs are</p>

	<p>important when evaluating the alternatives, for this reason it was essential to compare using various transport routing methods, both theoretical manual and technological, to obtain the results with the greatest benefits. Several scenarios were proposed that allowed us to have a broader vision of reality, which facilitated decision-making regarding savings, efficiency and quality of service with our suppliers. It was taken into account that the transported raw material is very exempt from bad odors and pests being generated, therefore, the collection must be carried out more frequently and under suitable conditions; The facilities were designed based on the requirements that this type of waste must have.</p> <p>Through the proposed study, it was concluded that there are more practical, faster and easier to use methods that provide more accurate information and allow the user to have full control of the process, entering restrictions on the process and options to evaluate, however, these generated additional costs, which were seen as an investment.</p>
KEYWORDS	<p>Keywords: Logistics process, quality of service, waste generation, routing, supply logistics, urban collection operation, transportation cost.</p>

Se autoriza la publicación de este Proyecto de Titulación en el Repositorio Digital de la Institución.

f:  _____
 MENA PILPUD MELANY ALEJANDRA
 1725933046

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **MENA PILPUD MELANY ALEJANDRA**, CI 1725933046 autora del trabajo de titulación: **Plan operacional de abastecimiento de materia prima para la planta de biocombustibles ubicada en la Universidad UTE, desde las parroquias Carcelén y Ponceano** previo a la obtención del título de **INGENIERA INDUSTRIAL Y DE PROCESOS** en la Universidad UTE.

1. Declaro 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 de grado 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. Autorizo a la BIBLIOTECA de la Universidad UTE a tener una copia del referido trabajo de titulación de grado con el propósito de generar un Repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Quito, 24 de agosto del 20202.

f: 

MENA PILPUD MELANY ALEJANDRA
1725933046

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor de tesis de grado, certifico que el presente trabajo que lleva por título **Plan operacional de abastecimiento de materia prima para la planta de biocombustibles ubicada en la Universidad UTE, desde las parroquias Carcelén y Ponceano** para aspirar al título de Ingeniera Industrial y de Procesos fue desarrollado por **Mena Pilpud Melany Pilpud** , bajo mi dirección y supervisión, en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería e Industrias; y que dicho trabajo cumple con las condiciones requeridas para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Jurado examinador que se designe.



Ing. Freddy Ignacio Álvarez Subía

DIRECTOR DEL TRABAJO

C.I.1708262678

DECLARACION JURAMENTADA DEL AUTOR

Yo, Melany Alejandra Mena Pilpud, portador(a) de la cédula de identidad N° 1725933046, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en ese documento.

La Universidad UTE puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

f: 

MENA PILPUD MELANY ALEJANDRA
1725933046

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	PÁGINA
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. METODOLOGÍA	7
2.1. CÁLCULO DE LA MUESTRA DE LA LÍNEA BASE.....	7
2.2. MÉTODO DE LA RUTA MÁS CORTA – AHORRO	7
2.2.1. GENERAR LAS RUTAS PARA CADA PROVEEDOR.....	8
2.2.2. FUSIONAR PARADAS	8
2.2.3. CONSTRUIR MATRIZ DE DISTANCIAS.....	8
2.2.4. CONSTRUIR MATRIZ DE AHORRO.....	9
2.2.5. ORDENAR AHORROS.....	9
2.2.6. CREAR RUTA.....	9
2.3. MÉTODO DE BARRIDO.....	9
2.3.1. OBTENER DATOS GEOGRÁFICOS.....	10
2.3.2. CREAR LA RUTA CON RESPECTO AL DEPÓSITO	10
2.3.3. SECUENCIA DE PARADAS	10
2.4. HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS.....	10
2.4.1. GOOGLE MAPS™	10
2.4.2. SYGIC TRUCK NAVIGATION	11
2.4.3. ARCGEEK®.....	11
2.4.4. ROUTEXL™	11
2.5. CÁLCULO DE COSTOS DE TRANSPORTE	12
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	13
3.1. CÁLCULO DE LA MUESTRA.....	13
3.2. APLICACIÓN DEL MÉTODO DE AHORROS	16
3.2.1. ALTERNATIVA 1: METODO AHORROS, FRECUENCIA DE 3 VECES POR SEMANA.....	16
3.2.2. ALTERNATIVA 2: METODO AHORROS, FRECUENCIA DE UNA VEZ POR SEMANA, 3 RUTAS EN UN DÍA	17
3.3. RESULTADOS MÉTODO DE BARRIDO	18
3.3.1. ALTERNATIVA 1: METODO DE BARRIDO: FRECUENCIA DE 3 VECES POR SEMANA.....	19
3.3.2. ALTERNATIVA 2 METODO DE BARRIDO: FRECUENCIA DE UNA VEZ POR SEMANA, 3 RUTAS EN UN DÍA	19

	PÁGINA
3.4. RESULTADOS DEL COSTEO DEL PLAN OPERACIONAL	23
3.4.1. RESULTADOS COSTOS FIJOS	23
3.4.2. COSTOS VARIABLES	26
3.4.3. COSTOS ADMINISTRATIVOS Y DE INFRAESTRUCTURA....	27
3.4.4. CÁLCULO DE COSTO UNITARIO	29
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
4.1. CONCLUSIONES	31
4.2. RECOMENDACIONES	32
BIBLIOGRAFÍA	33
ANEXOS.....	36

ÍNDICE DE TABLAS

	PÁGINA
Tabla 1. Datos para cálculo de muestra	13
Tabla 2. Valor máximo y mínimo de recolección semanal	13
Tabla 3. Pesos en % según el tipo de desecho	13
Tabla 4. Peso en % según local comercial	15
Tabla 5. Estudio de tiempos y movimientos	16
Tabla 6. Resultados Alternativa 1, Método de ahorros	17
Tabla 7. Tiempo en horas de recorrido, Alternativa 1, Método de Ahorros	17
Tabla 8. Resultados Alternativa 2, Método de Ahorros	18
Tabla 9. Tiempo en horas de ruta, alternativa 2,	18
Tabla 10. Resultados Alternativa 1, Método de Barrido	19
Tabla 11. Tiempo en horas de recolección, alternativa 1, Método de Barrido	19
Tabla 12. Resultados Alternativa 2, Método de Barrido	20
Tabla 13. Tiempo en horas de recolección, alternativa 2, Método de Barrido	20
Tabla 14. Resultados obtenidos, análisis mediante RouteXL™ parroquia de Carcelén	21
Tabla 15. Resultados de análisis mediante RouteXL™ parroquia de Ponceano	21
Tabla 16. Resumen resultados obtenidos mediante RouteXL™	22
Tabla 17. Tiempo total de operación	22
Tabla 18. Costos Fijos Plan Operacional	25
Tabla 19. Costos variables Plan Operacional	26
Tabla 20. Costos administrativos con depreciación	27
Tabla 21. Normativa de construcción	28
Tabla 22. Dimensiones infraestructura	28
Tabla 23. Infraestructura, valor construcción y terreno	28
Tabla 24. Costos de Recepción e infraestructura Plan Operacional	29
Tabla 25. Costos Totales de inversión del proyecto	29
Tabla 26. Costo unitario por kilogramo transportado incluido el costo de recepción	30
Tabla 27. Costo unitario por kilo transportado	30

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1. Gráfico de pastel de pesos en % por tipo de desecho	14
Figura 2. Gráfico de Pastel de peso en % por tipo de local comercial	15
Figura 3. Resumen Plan Operacional	23

ÍNDICE DE ANEXOS

	PÁGINA
ANEXO 1. EXTENSIÓN GEOGRÁFICA PARROQUÍA CARCELÉN	36
ANEXO 2. EXTENSIÓN GEOGRÁFICA PARROQUIA PONCEANO	37
ANEXO 3. LISTADO DE NODOS CON COORDENADAS	38
ANEXO 4. ENCUESTA	46
ANEXO 5. RUTA, PRIMERA OPCIÓN MÉTODO DE AHORROS	47
ANEXO 6. ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE OPERACIÓN DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS	51
ANEXO 7. CURSOGRAMA DE OPERACIÓN DE DESPACHO DE RESIDUOS	52
ANEXO 8. RUTA, SEGUNDA OPCIÓN MÉTODO DE AHORROS	53
ANEXO 9. RUTA PRIMERA OPCIÓN MÉTODO DE BARRIDO	57
ANEXO 10. RUTA, SEGUNDA OPCIÓN MÉTODO DE BARRIDO	61
ANEXO 11. MAPA DE RUTA APLICACIÓN ROUTEXL™ PARROQUIA CARCELÉN	65
ANEXO 12. RUTA APLICACIÓN ROUTEXL™ PARROQUIA CARCELÉN	66
ANEXO 13. MAPA DE RUTA APLICACIÓN ROUTEXL™ PARROQUIA PONCEANO	71
ANEXO 14. RUTA APLICACIÓN ROUTEXL™ PARROQUIA PONCEANO	72
ANEXO 15. PROFORMA VEHÍCULO	78
ANEXO 16. PROFORMA EQUIPAMIENTO DE RECOLECTOR	82
ANEXO 17. RUBROS A PAGAR POR MATRÍCULA-RECOLECTOR EMASEO	83
ANEXO 18. CONSIDERACIÓN DE SEGURO DE CAMIÓN RECOLECTOR	84
ANEXO 19. DESGLOSE DE SALARIOS	85
ANEXO 20. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	86
ANEXO 21. PROFORMA MANTENIMIENTO PREDICTIVO	87
ANEXO 22. PROFORMA MANTENIMIENTO PARTE FIJA	88
ANEXO 23. RENDIMIENTO DE DIÉSEL SEGÚN TONELAJE DE CARGA	89
ANEXO 24. PROFORMA LLANTAS	90
ANEXO 25. PROFORMA CONTENEDORES	91
ANEXO 26. PROFORMAS BIENES MUEBLES	92

RESUMEN

El objetivo de este proyecto es elaborar un plan operacional de abastecimiento de materia prima para la planta de biocombustibles ubicada en la Universidad UTE Campus Occidental desde las parroquias Carcelén y Ponceano del Distrito Metropolitano de Quito. El estudio se basó en la planificación de abastecimiento de residuos orgánicos, para la generación de biocombustible, para ello, fue importante analizar el proceso logístico que se debe implementar desde el proveedor, hasta la recepción en la planta, para obtener materia prima de buena calidad. Los costos son importantes al momento de evaluar las alternativas, por esta razón fue indispensable comparar mediante varios métodos de ruteo de transporte, tanto teóricos manuales, como tecnológicos, con el fin de obtener los resultados con mayores beneficios. Se planteó varios escenarios que permitieron una visión más amplia de la realidad, lo que facilitó la toma de decisiones con respecto al ahorro, eficiencia y calidad de servicio con los proveedores. Se tomó en cuenta que la materia prima transportada, es muy exenta a que se genere malos olores y plagas, por lo que, la recolección debe realizarse con mayor frecuencia y bajo condiciones adecuadas; las instalaciones se dimensionaron en base a los requerimientos que este tipo de desechos deben tener.

Mediante el estudio propuesto se concluyó que existen métodos más prácticos, rápidos y fáciles de usar, que proporcionan información más precisa y permiten al usuario tener el control total del proceso, ingresando restricciones del mismo y opciones a evaluar, sin embargo, estos generaron costos adicionales, los cuales se vieron como una inversión.

Palabras clave: Proceso logístico, calidad de servicio, generación de desechos, ruteo, logística de abastecimiento, operación de recolección urbana, costo de transporte.

ABSTRACT

The objective of this project is to develop an operational plan for the supply of raw materials for the biofuels plant located at the UTE Campus Occidental University from the Carcelén and Ponceano parishes of the Metropolitan District of Quito. The study was based on the planning of the supply of organic waste, for the generation of biofuel, for this, it was important to analyze the logistics process that must be implemented from the supplier, to the reception at the plant, to obtain good quality raw material. Costs are important when evaluating the alternatives, for this reason it was essential to compare through various transport routing methods, both theoretical manual and technological, in order to obtain the results with greater benefits. Several scenarios were proposed that allowed a broader vision of reality, which facilitated decision-making regarding savings, efficiency and quality of service with suppliers. It was taken into account that the raw material transported is very free from generating bad smells and pests, therefore, the collection must be done more frequently and under adequate conditions; the facilities were dimensioned based on the requirements that this type of waste must have.

Through the proposed study, it was concluded that there are more practical, quick and easy-to-use methods that provide more precise information and allow the user to have full control of the process, entering restrictions and options to evaluate, however, these generated additional costs, which were seen as an investment.

Keywords: Logistics process, quality of service, waste generation, routing, supply logistics, urban collection operation, transportation cost.

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Los combustibles fósiles ocupan un 80% de la demanda de energía en el mundo, esto provoca que los mercados aumenten sus costos de venta y abastecimiento, lo que impacta negativamente a las economías mundiales, así como también al ambiente, debido a la contaminación que genera el proceso de obtención y uso de este tipo de combustible (Lozano, 2015). A causa de esto, inició el interés por la búsqueda de alternativas sostenibles que permitan desarrollar actividades bajo condiciones que eviten la continua contaminación y cambio climático, así el biocombustible se origina como producto sustituto, el cual contribuye a la preservación del medio ambiente, como también al aprovechamiento de desechos orgánicos para su generación (Lombana, 2015).

El biocombustible forma parte de las nuevas alternativas de generación de energías renovables, debido a que se obtiene a partir de fuentes inagotables respecto al tiempo de vida de una persona, y gracias a esto se considera viable su uso al generar impactos económicos y ambientales positivos al producirlo (Fernández, 2012).

Los residuos generados en la zona urbana, son en su gran cantidad no peligrosos, debido a su composición orgánica están aptos para la realización de algunas actividades productivas, como es el caso del biocombustible (Iglesias, 2018). Se debe tomar en cuenta que estos se deben gestionar para garantizar mayor seguridad, lo que permite el traslado y el almacenamiento en contenedores color marrón o gris, para facilitar su tratamiento y detección (López, 2014).

Una de las funciones más importantes para generar mayor rentabilidad en una organización, es el transporte de materia prima, ya que, permite obtener calidad del servicio, flexibilidad y plazos de entrega, lo que se logra, al implementar planes estratégicos, tácticos y así generar utilidad de lugar y de tiempo, lo que facilita cumplir con los tiempos de entrega y el movimiento de la materia prima por los nodos de la cadena de abastecimiento (Sarache, 2016).

La logística es importante en una organización pues genera ventaja en el mercado, es la encargada de retener a los clientes y generar beneficio económico con respecto a la inversión, de esta manera genera menores costos de operación y suministro (Mora L. , 2016). El diseño logístico es primordial y se lo debe realizar en la primera fase de desarrollo del producto, lo que permite tomar en cuenta los costos de aprovisionamiento y distribución, para ello se coordina actividades de manejo de inventarios, programación, rastreo, para definir las cantidades apropiadas (Chase, 2014).

Para la localización se toma en cuenta la ubicación de los proveedores, los puntos donde se va a almacenar, cercanía de clientes y competencia, lo cual facilita la planeación y asignación de rutas que generen mayores ganancias (Baca, 2014). Al programar el transporte, se define cuál de las rutas genera mayor eficiencia y disponibilidad con el fin de satisfacer las demandas existentes, pero hay que tomar en cuenta: la secuencia de rutas, el tamaño de flota que se va a utilizar y su capacidad, y cuál de ellas genera menores costos (Rodríguez, 2015).

En la actualidad y tras la aparición de la cuarta revolución industrial, han aparecido sistemas que facilitan la gestión de la cadena de suministro en los sistemas logísticos, los cuales son inteligentes y permiten tener un mayor control, pero para ello las empresas deben adaptarse al cambio de manera rápida, así permitir el ingreso de sistemas en su proceso, que permitan tener actividades más flexibles, sencillas, automáticas, siempre y cuando se tome en cuenta los altos costos que estas generan, se lo debe tomar por parte de la gerencia como una inversión, de la cual se obtendrá beneficios a largo plazo y permite generar ventajas competitivas frente al mercado (Juarez, 2019).

Los métodos manuales de solución de ruteo de vehículos son complejos de realizar, debido al tiempo que se necesita para poder resolver los problemas y la incertidumbre respecto a su resolución, es por eso que la mejor alternativa para obtener resultados de manera rápida y sin error, es el uso de softwares especializados en temas de enrutamiento de transporte, que den soluciones aplicables, por medio de un algoritmo matemático (Flores, 2015). Estos incluyen funciones de rastreo satelital, recepción de documentos almacenados en una base de datos en línea, capacidad, tiempo de ciclo, etc., lo que permite tener el control de la cadena de abastecimiento, asegurando que se cumplan los tiempos generando confiabilidad en los clientes (Amaya, 2018).

Existen métodos constructivos que permiten encontrar soluciones a problemas de ruteo que generan menor inversión, debido a que se las puede realizar con un solo analista, pero para poder determinar los mayores ahorros del proyecto se analiza propuestas y métodos diferentes, que permitan seleccionar las mejores alternativas, estos pueden ser diversos como los heurísticos y prueba y error que están dentro de los más utilizados (Arada, 2015), el "Método de Barrido" y "Método de Ahorros", los cuales se pueden realizar de forma manual, sin embargo, hay que tomar en cuenta que inicialmente se obtienen rutas óptimas, pero mientras se continúa, se generan rutas circulares que solo genera innecesario gasto de recursos (Gutiérrez, 2018).

No basta con tener una cadena de suministro bien planificada, se necesita tener una infraestructura, que beneficie a la producción y seguridad, por esta razón se debe tomar en cuenta factores de: acceso de vehículos de carga,

zona de movilidad de personal, vías de acceso, con ello evitar generar tráfico en la zona, accidentes y cruce de llegada para descarga. Es recomendable tener un ingreso a la planta en forma de Y, para mejorar la accesibilidad y despacho, la movilidad de vehículos debe ser organizada en sentido contrario a las manecillas del reloj para mejorar la realización de maniobras y generar una visión más amplia del conductor. La superficie de construcción de muelle debe ser de hormigón, para que aguante el peso de carga (Escudero, 2014).

El plan operacional puede definir la factibilidad y la viabilidad del proyecto, ya que, se evalúa en función del presupuesto disponible y se toma decisiones siempre y cuando este sea rentable (Palma, 2017). En el caso de realizar un costeo de transporte, se debe utilizar los recursos de manera que se gaste menos y se obtenga más, por esa razón se debe gestionar de manera adecuada, permitiendo el ahorro de costos, desde el proveedor, hasta el cliente final, asegurando así una operación más eficiente (Keat, 2011).

Debido a los factores a considerar para este trabajo, se va a investigar el tema relacionado a la evaluación de desechos orgánicos destinados a la producción de biocombustible, mediante propuestas de implementación de un plan de abastecimiento a una planta ubicada en la Universidad UTE Campus Occidental.

Los procesos de obtención de materia prima, deben ser mejorados con el fin de reducir recursos para conseguirlos, y es así que se procura invertir menos tiempo en transporte, acopio, producción, para así poder generar mayores utilidades (Muñoz, 2019).

En este trabajo de grado se ha definido una zona de estudio comprendida por las parroquias de Carcelén y Ponceano del Distrito Metropolitano de Quito, en las cual se propone diseñar un plan operacional de recolección y abastecimiento basado en la optimización de costos operacionales de transporte desde esta zona de la ciudad hasta la universidad UTE Campus Occidental.

Este proyecto toma como materia prima los residuos orgánicos vegetales y animales generados en locales comerciales de expendio de alimentos preparados y sin preparar, los cuales mediante un estudio logístico se establecerá un plan operacional de abastecimiento de estos materiales desde las parroquias mencionadas, que permita generar mayor eficiencia en costos.

Se levantó la información en base al censo hecho en las parroquias de estudio, el cual permitió definir la cantidad de nodos que iban a ser parte del proyecto, y mediante una encuesta aplicada a una muestra del total de nodos en estudio, se determinó la oferta promedia de residuos orgánicos por parte de la población de generadores de estos desechos.

Sé trabajó en base a la información de desechos generados obtenida de la muestra y mediante métodos manuales de investigación operativa y software especializado de ruteo se encontró la ruta que generó menores costos totales en la operación de recolección y transporte los cuales comprenden los costos directos, costos indirectos, gastos administrativos y de infraestructura, para contar con la información objetiva que permitió tomar decisiones.

METODOLOGÍA

2. METODOLOGÍA

2.1. CÁLCULO DE LA MUESTRA DE LA LÍNEA BASE

Sé realizó un barrido de información de los locales comerciales, generadores de residuos orgánicos, en las Parroquias de Carcelén y Ponceano, la zona geográfica se delimitó mediante el uso de un mapa que se puede observar en el Anexo 1 y 2, mediante el uso de Google Maps™ y la aplicación móvil Sygic Truck Navigation, se halló las coordenadas geográficas.

Con la información recolectada, se hizo la visita a cada nodo, para verificar la dirección. Sé obtuvo los datos del número total de locales en estudio, debido a que se trabajó bajo una población finita se aplicó la ecuación 1 para hallar la muestra con la que se va a trabajar.

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

Donde:

n: muestra

Z: nivel de confianza

p: probabilidad a favor

q: probabilidad en contra

N: población

Para el cálculo de la muestra se usó un nivel de confianza de 90%, con un valor de *z* de 1,645, debido a que es un proceso sencillo, no necesito ayuda mecánica para su ejecución (Ballou, 2004). Del total de observaciones el error fue de 10%. En el caso de la probabilidad a favor y en contra, se tomó un 50% respectivamente, debido a que el proyecto no tuvo la aceptación esperada por parte de los propietarios, puesto que, del total de nodos en estudio, la mitad de ellos, vende o reutiliza sus desechos.

2.2. MÉTODO DE LA RUTA MÁS CORTA – AHORRO

Se encontraron representados gráficamente en un mapa los “*n*” proveedores, los cuales se interpretaron como nodos, cada uno de ellos conformados por

sus coordenadas UTM de cada punto en cuestión y los tramos de camino que se encuentran uniendo a los nodos (Salinas, 2013).

Este método tuvo como finalidad la reducción de costos, tiempo, distancias y el número de vehículos necesarios para realizar la operación, es así que se generó una sola ruta, más eficiente sin importar el número de clientes que se estén tomando en cuenta (Moreno, 2012).

2.2.1. GENERAR LAS RUTAS PARA CADA PROVEEDOR

La ruta que se generó es individual para cada proveedor, la ubicación se interpretó, bajo el sistema de coordenadas universal transversal de Mercator (UTM), las que indican la distancia en metros que existe entre nodos (Castañeda, 2014).

2.2.2. FUSIONAR PARADAS

Sé combinó dos paradas lo que permitió reducir la distancia que debe recorrer el vehículo, lo mismo que permitió calcular las distancias entre cada par de nodos para detectar los ahorros que se produjeron, el cálculo se realizó mediante la fórmula 3 S_{ij} .

2.2.3. CONSTRUIR MATRIZ DE DISTANCIAS

Se halló, mediante la ecuación 2, que corresponde al teorema de Pitágoras para cada uno de los nodos, la distancia en kilómetros que se debe recorrer desde el punto de recolección, hasta la planta.

(2)

$$d = \sqrt{(X_B - X_A)^2 + (Y_B - Y_A)^2}$$

Donde:

d : distancia entre dos puntos

X_b : coordenadas (UTM) del punto de destino en X

X_a : coordenadas (UTM) del punto de origen en X

Y_b : coordenadas (UTM) del punto de destino en Y

Ya: coordenadas (UTM) del punto de origen en Y

Aquí es donde se utilizan las coordenadas del punto B que es el punto final y el punto A el punto inicial del recorrido.

2.2.4. CONSTRUIR MATRIZ DE AHORRO

Se obtuvo los datos de ahorro que cada ruta proporcionó, mediante la fórmula (Salinero, 2016).

$$S_{ij} = d_{i0} + d_{0j} - d_{ij} \quad (3)$$

Donde:

S_{ij} : ahorro de distancia de punto origen con respecto al punto de destino

d_{i0} : ahorro de distancia de punto de origen

d_{0j} : ahorro de distancia de punto de destino

d_{ij} : diferencia entre ahorro de punto de origen y punto de destino

Donde el ahorro i con respecto a j es igual a la distancia de i más la de j menos la distancia conjunta, la cual siempre debe ser mayor a 0.

2.2.5. ORDENAR AHORROS

Los valores obtenidos mediante el cálculo de ahorros, se ordenaron de mayor a menor

2.2.6. CREAR RUTA

Se generó la ruta respecto al orden de los ahorros calculados, en orden descendente, es decir, de mayor a menor, según los datos antes calculados.

2.3. MÉTODO DE BARRIDO

Método de fácil uso, permitió diseñar rutas de transporte de manera simple, sin importar que el problema sea extenso, fue importante que cada nodo tenga un solo punto en el plano con ello las coordenadas UTM correspondientes, así

se pudo establecer las distancias con respecto al lugar de recepción de material recolectado (Reyes, 2010).

Se lo aplicó porque los vehículos de transporte utilizados tenían la misma capacidad, tamaño y no había ningún tipo de restricción con respecto al tiempo, de esta manera se aseguró que en cada parada se ocupe una porción del volumen total del mismo, hasta llegar a su capacidad total del vehículo (Ballou, 2004).

2.3.1. OBTENER DATOS GEOGRÁFICOS

Sé recolecto información de coordenadas geográficas mediante Google Maps™ de cada parada, se hizo la visita en cada dirección y se verificó la existencia de cada nodo, posteriormente se transformó las coordenadas a sistema de universal transversal de Mercator (UTM), y sé ubico estas en un plano cuadrículado.

2.3.2. CREAR LA RUTA CON RESPECTO AL DEPÓSITO

Sé tomó como referencia el deposito, luego se verificó cuáles son las paradas más cercanas, girando en sentido opuesto a las manecillas del reloj, así se creó la ruta tomando en cuenta que no se exceda de la capacidad máximo del vehículo.

Cuando se cumplió con el volumen total del vehículo, se generó el mismo procedimiento para una nueva ruta que iniciará con un volumen en 0 (Kamargo, 2016).

2.3.3. SECUENCIA DE PARADAS

Al obtener el número de rutas totales, redujeron las distancias recorridas

2.4. HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

2.4.1. GOOGLE MAPS™

Es un servidor creado por Jens Eilstrup Rasmussen, que tiene cargado mapas en la Web que permitió interactuar de manera sencilla, obteniendo información como fotos satelitales, tiempos y distancias de la ruta que se analizó, en

tiempo real. Se obtuvo datos de coordenadas geográficas compuestas de latitud y longitud de cada lugar de interés, mediante el sistema WGS84 (Díaz, 2014).

2.4.2. SYGIC TRUCK NAVIGATION

Aplicación gratuita creada por Michal Štencl, permitió navegar mediante GPS y se accedió a mapas de alta calidad actualizados, garantizó el aumento de la productividad de conductores a la hora del cumplimiento de rutas en vehículos pesados (Štencl, 2020).

En su configuración se añadió datos como el tipo de vehículo, las dimensiones, el tipo de producto que se va a transportar en cualquier tipo de unidad, y así obtener rutas que ayudaron a optimizar tiempos y posibles daños del transporte. La seguridad es un factor que toma en cuenta la aplicación, permitió guardar los mapas con las rutas de manera segura, eliminando el riesgo de pérdida debido a que se puede acceder sin conexión a internet, con ello el ahorro en planes de datos, además, de tomar en cuenta los límites de velocidad que se notifican mediante mensajes.

Las rutas se planificaron de manera que el conductor del vehículo tenga información actualizada, recibiendo notificaciones continuamente.

2.4.3. ARCGEEK®

Es una calculadora de transformación, que permitió el cálculo directo de coordenadas geográficas, con tan solo el ingreso de la longitud y latitud de la dirección y las transforma a formato UTM (ArcGreek, 2019).

2.4.4. ROUTEXL™

Fue creado en Holanda, es un planificador que permitió diseñar rutas optimizadas entre diferentes nodos, fue aplicable para entregas, adquisición de materia prima o inclusive la prestación de un servicio (Gonzales, 2014).

Fue necesario tener como datos, las coordenadas geográficas, direcciones, capacidades, tipo de vehículo a utilizar para obtener un cálculo más exacto mediante el uso de el algoritmo, así se generó una ruta optimizada que se pudo imprimir y también exportarse a dispositivos móviles. Se obtiene mejor eficiencia de recursos y disminución de costos (RouteXL, 2020).

2.5. CÁLCULO DE COSTOS DE TRANSPORTE

El Plan Operacional permitió estimar cual es el costo del proyecto, se realizó una sumatoria de todos los precios de los diferentes valores involucrados en la operación de transporte, estos bajo proformas de proveedores, de esta manera se logró obtener un valor cercano a la realidad (Mora, 2010)

- Se clasificó los costos en tres partes: costos variables, fijos y de recepción
- Se asignó los costos de acuerdo a los precios proporcionados por proveedores en caso de recursos materiales.
- Se asignó los costos de acuerdo a la ley laboral vigente, en caso de los recursos humanos.
- A partir del costo total obtenido, se calculó el costo total unitario por kilogramo transportado, en relación a la cantidad total de kilogramos recolectados en el transcurso de un año.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. CÁLCULO DE LA MUESTRA

Sé realizo el barrido del total de nodos, y se obtuvo un total de 264 locales comerciales, generadores de residuos orgánicos, los que se detallan en el Anexo 3.

Al tener una población finita, se obtuvo que se debe hacer la encuesta a 55 locales comerciales. Los datos con los cuales se calculó la muestra se representan en la Tabla 1.

Tabla 1. Datos para cálculo de muestra

Población Finita	
Parámetros	Valores
N	264
Z	1,645
e	0,1
p	0,5
q	0,5
n	55

Al hacer las encuestas que se muestran en el anexo 4 al número de muestra, se obtuvo en promedio un peso de 68,61 kg semanal por local comercial, en donde el número máximo y mínimo de kilogramos a recoger se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Valor máximo y mínimo de recolección semanal

TOTAL KG	
MAX	MIN
122	33

La cantidad de los desechos generados por cada nodo se obtuvo mediante la aplicación de una encuesta a la población en estudio, y se clasificó por tipo de residuo lo cual se detalla en la tabla 3, en donde se muestra el peso de cada desecho, con respecto al total de material orgánico generado, por el total de nodos involucrados en el estudio.

Tabla 3. Pesos en % según el tipo de desecho

TIPO DE DESECHO	PORCENTAJE
Cáscara de papa	26%
Cáscara de limón	9%
Cáscara de naranja	12%
Cáscara de plátano amarillo	1%
Cáscara de plátano verde	9%
Cáscara de yuca	6%

Tabla 3. Pesos en % según el tipo de desecho (continuación...)

Cáscara de zanahoria amarilla	3%
Cáscara de taxo	2%
Cáscara de maracuyá	8%
Cáscara de piña	3%
Cáscara de papaya	2%
Residuos de PODA	0%
Vainas de arvejas	0%
Vaina de haba	0%
Aceite de fritura	16%
Grasa de animal	4%
Grasa vegetal	0%

Mediante un Gráfico de pastel que se muestra en la figura 1, se representó los valores de la cantidad de desechos que se recolectó, siendo la cáscara de papa el desecho orgánico más generado.

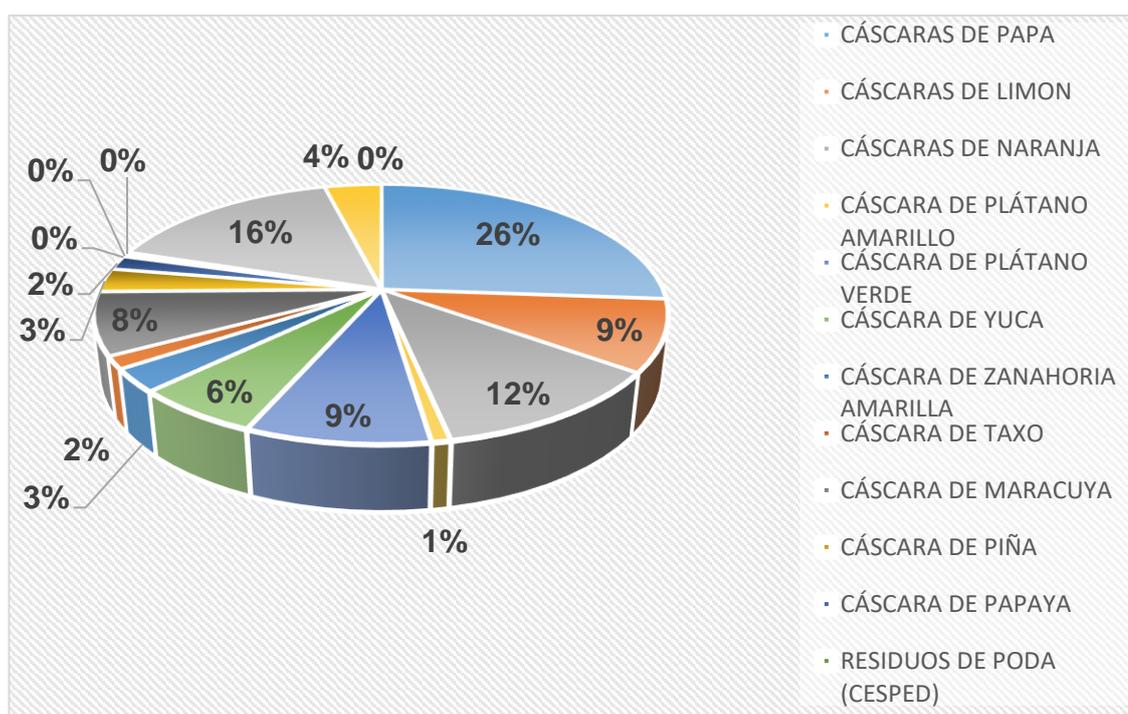


Figura 1. Gráfico de pastel de pesos en % por tipo de desecho

Para el proyecto se contó con un total de 264 nodos, los cuales se clasificó según el tipo de local comercial, para poder identificar a que tipología pertenece el mayor porcentaje de generación de desechos, esta información se detalla en la tabla 4.

Tabla 4. Peso en % según local comercial

TIPO DE LOCAL	PORCENTAJE
Restaurante	35%
Pizzería	5%
Picantería	4%
Marisquería	13%
Heladería	4%
Comida rápida	19%
Chifa	3%
Cafeterías	11%
Asadero	5%
	100%

Sé detectó que el tipo de local comercial que genera más desecho son los restaurantes convencionales, la información se representó mediante un gráfico de pastel, que se muestra en la figura 2.

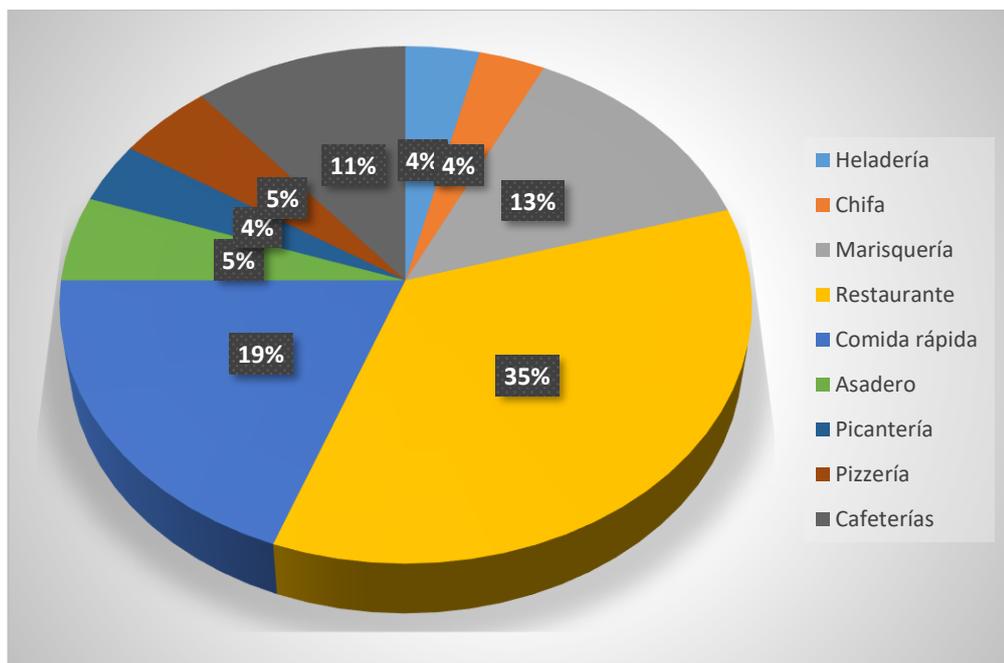


Figura 2. Gráfico de Pastel de peso en % por tipo de local comercial

La velocidad del transporte de carga en zonas urbanas dentro de los límites permitidos es de 50 km/h según la Ley de tránsito del Ecuador (ANT, 2015). Según un estudio de tiempos y movimientos que se realizó en base a una investigación realizada con anterioridad la cual se detalla en la tabla 5 (Marina, 2015).

Tabla 5. Estudio de tiempos y movimientos

ACTIVIDADES	TIEMPO (segundos)	OBSERVACIÓN
Bajar del recolector	5	-
Caminar	4,3	Da aproximadamente 5 pasos con una valoración de 0,54 por paso
Agacharse	1,04	-
Inspeccionar	30 s	-
Levantarse	1,15	-
Caminar	10	-
Soltar	1	-
Subirse al recolector	5	-
Descanso por fatiga	20	-
TOTAL		61,19 s

3.2. APLICACIÓN DEL MÉTODO DE AHORROS

Para resolver el problema se utilizó el Método de Ahorro, el cual permitió crear rutas a partir de una serie de nodos. Resultó extenso debido a la cantidad de datos, sin embargo, permitió en función de las coordenadas UTM, calcular los mayores ahorros y planear la ruta, aunque se trabaja bajo un nivel de confianza alto, no quiere decir que dará la solución más óptima (Alvaréz, 2017)

Se planteó dos posibles escenarios, en donde se utilizó como recurso un recolector de capacidad máxima 8400 kg, por ello, se obtuvo los siguientes resultados:

Para la primera alternativa se recorrió una sola ruta, la cual se realizó con una frecuencia de 3 veces por semana, por ende, el retiro en cada local comercial también fue 1/3 del total por día, es decir, 22,88 kg, de esta manera se pudo usar el recolector a casi el total de su capacidad.

3.2.1. ALTERNATIVA 1: METODO AHORROS, FRECUENCIA DE 3 VECES POR SEMANA

Se tomó esta decisión debido a la capacidad del recolector es de 8400 kg y la cantidad total a recoger por los 264 nodos es de 18113,04 kg. Es importante tomar en cuenta que el recolector no puede ir totalmente lleno, por ello, se ocupó solo el 70% de su capacidad en relación a el retiro de desechos diario que es de 6037, 38 kg para evitar el derrame. Dentro de los datos obtenidos de la encuesta, la mayor cantidad de propietarios de los locales comerciales,

se deshacen de sus desechos los días: lunes, miércoles y viernes, lo que es un punto a favor en relación a la duración de los residuos antes de su degradación, pasar 3 veces en la semana, asegura tener una materia prima de calidad. En la tabla 6, se muestra el total de kilogramos por día y el total al final de la semana, al igual que los kilómetros que se recorrieron, el detalle se puede observar en el Anexo 5.

La cantidad de operarios fue establecida bajo los límites permisibles de carga en Ecuador, que permite que se levante máximo 25 kg por persona (Ministerio de Trabajo, 2017). Debido a que la oferta por tienda es de 22, 87 kg, se va a necesitar un conductor y dos ayudantes, para evitar la fatiga por exceso de trabajo.

Tabla 6. Resultados Alternativa 1, Método de ahorros

FRECUENCIA (VECES/SEM)	1	3
KM	85,23	255,69
KG	6037,68	18113,04

Para el cálculo de tiempo en horas totales necesarias para la operación, se tomó en cuenta la velocidad del recolector bajo la ley vigente (ANT, 2015) para el cálculo del tiempo total de ruta, adicional el tiempo de recolección y descargue de materia prima, el resultado se encuentra detallado en la tabla 7.

En donde el tiempo de recolección se hizo en base a un estudio de tiempos, que se muestra en el Anexo 6 y 7.

Tabla 7. Tiempo en horas de recorrido, Alternativa 1, Método de Ahorros

FRECUENCIA	DIARIA	SEMANAL
TIEMPO DE RUTA (horas)	2,13	6,39
TIEMPO DE RECOLECCIÓN (horas)	4,48	13,44
TIEMPO DE DESPACHO (horas)	0,12	0,36
TOTAL	7,13	20,19

3.2.2. ALTERNATIVA 2: METODO AHORROS, FRECUENCIA DE UNA VEZ POR SEMANA, 3 RUTAS EN UN DÍA

En la segunda alternativa la materia prima se retiró en su totalidad en un solo día, a través de 3 viajes, con una oferta de 68,61 kg por tienda, por esta razón se tiene 3 ayudantes y un conductor, según lo establecido en normativa. La tabla 8, muestra los resultados de esta ruta, que encuentra a detalle en el anexo 8.

Tabla 8. Resultados Alternativa 2,
Método de Ahorros

KILOGRAMOS TOTAL MP	18113,04
TOTAL KM	121,76

El tiempo en horas necesario bajo los mismos criterios de velocidad de recolector se muestra en la tabla 9.

Tabla 9. Tiempo en horas de ruta, alternativa 2,
Método de ahorros

FRECUENCIA	SEMANAL
TIEMPO DE RUTA (horas)	3,04
TIEMPO DE RECOLECCIÓN (horas)	4,48
TIEMPO DE DESPACHO (horas)	0,36
TOTAL	8,28

Al realizar una sola ruta se tuvo que regresar a la planta al completar la capacidad total del recolector, por ende, aumentó el tiempo y también el recorrido.

Según los datos obtenidos, se logró un recorrido de 121, 76 km por el cumplimiento total de las 3 rutas realizadas en un día, sin embargo, no se tomó en cuenta que el tiempo que los desechos deben permanecer en el local comercial, hasta la próxima fecha de recolección, causó aparición de plaga y malos olores, lo que dificultó el transporte y la calidad de la materia prima no fue la adecuada.

3.3. RESULTADOS MÉTODO DE BARRIDO

Otro método heurístico que permitió la resolución de este problema fue el “Método de barrido”, fue una herramienta que ayudó a realizar las actividades de forma rápida, pero inexacta, debido a que dependió del analista y las decisiones que este tomó. Mediante el uso de las coordenadas UTM permitió graficar estas en un sistema cartesiano para la obtención de la ruta, con esto se planteó dos alternativas.

3.3.1. ALTERNATIVA 1: METODO DE BARRIDO: FRECUENCIA DE 3 VECES POR SEMANA

En la primera alternativa se planteó, una sola ruta la cual tendrá una frecuencia de 3 veces por semana con el fin de utilizar al máximo la capacidad de vehículo y lo cual garantizó el buen estado de la materia prima que se recolecte. Para realizar la actividad diaria se necesitó de dos ayudantes y un conductor, ya que se recogió por tienda 22, 87 kg, que a pesar de ser apto para ser cargado por una sola persona, según el Ministerio de Trabajo, se evitó que se genere un sobre esfuerzo del personal. En la tabla 10 se muestra los datos obtenidos, el detalle del método se encuentra detallado en el anexo 9.

Tabla 10. Resultados Alternativa 1, Método de Barrido

FRECUENCIA (VECES/SEM)	1	3
KM	90,76	272,28
KG	6037,68	18113,04

Las horas necesarias para completar con la ruta, se detallan en la tabla 11.

Tabla 11. Tiempo en horas de recolección, alternativa 1, Método de Barrido

FRECUENCIA	DIARIA	SEMANAL
TIEMPO DE RUTA (horas)	2,27	6,81
TIEMPO DE RECOLECCIÓN (horas)	4,48	13,44
TIEMPO DE DESPACHO (horas)	0,12	0,36
TOTAL	7,27	21,01

3.3.2. ALTERNATIVA 2 METODO DE BARRIDO: FRECUENCIA DE UNA VEZ POR SEMANA, 3 RUTAS EN UN DÍA

En la segunda opción se realizó 3 rutas, las cuales se recorrieron en un solo día, ida y vuelta a la planta cuando se haya alcanzado la capacidad del recolector, para ello se trabajó con un conductor y 3 ayudantes, lo que permite cumplir con la carga límite permisible por trabajador, en relación a la que se debe retirar por tienda. En la tabla 12, se observa los resultados obtenidos mediante el método detallado en el anexo 10.

Tabla 12. Resultados Alternativa 2, Método de Barrido

TOTAL MP (KG)	18113,04
TOTAL KM	124,24

El tiempo que se necesitó para completar la ruta se detalla en la tabla 13.

Tabla 13. Tiempo en horas de recolección, alternativa 2, Método de Barrido

FRECUENCIA	SEMANAL
TIEMPO DE RUTA (horas)	3,11
TIEMPO DE RECOLECCIÓN (horas)	4,48
TIEMPO DE DESPACHO (horas)	0,36
TOTAL	8,35

La opción que generó un menor recorrido fue realizar el retiro una sola vez a la semana, cumpliendo con las 3 rutas planteadas. Pero se debe aumentar costos en relación a la cantidad de recursos requeridos, como el número de trabajadores.

Esta alternativa, no fue adecuada, debido a que los desechos tuvieron que permanecer en cada nodo, un periodo de 6 días, después de la recolección, lo que generó malos olores por degradación de desechos y aparición de plaga.

Entre los métodos heurísticos con los que se trabajó, el que arrojó mejores resultados fue, el “Método de Ahorro”, debido a que utilizó una base matemática, es decir más exacta. Por el contrario, el “Método de Barrido”, se realizó por intuición del analista, lo cual es más propenso a errores.

En la actualidad hay muchas herramientas tecnológicas, que permitieron agilizar las operaciones logísticas, en cuestión de planificar, pero los costos son elevados y se encuentra con varias limitaciones, como el número de nodos de ingreso, no se ajustan a las necesidades del investigador y las condiciones que este necesita en la operación.

En este caso se dividió las rutas por parroquias, debido a la cantidad de nodos que la aplicación permitía ingresar, sin embargo, la recolección se planificó como una sola ruta.

La aplicación RouteXL™, permitió planificar de manera rápida las rutas mediante un logaritmo matemático, se usó las coordenadas geográficas, las cuales fueron ingresadas al planificador y se obtuvo un resultado más preciso de manera rápida. El mapa de la ruta que se realizó en Carcelén se puede observar en el Anexo 11. Los nodos individualmente se realizaron de acuerdo a las horas a laborar, lo que se detalla en Anexo 12.

En la tabla 14 se muestran los resultados obtenidos después de generar la ruta óptima de la parroquia de Carcelén.

Tabla 14. Resultados obtenidos, análisis mediante RouteXL™ parroquia de Carcelén

VARIABLES	VALORES
TIEMPO (h)	1:59
RECORRIDO (km)	44,8

Se siguió el mismo proceso para la parroquia de Ponceano y los resultados se muestran en la tabla 15. El mapa de ruta se puede observar en el Anexo 13 y los resultados de las rutas y tiempos, se detallan en el Anexo 14.

Tabla 15. Resultados de análisis mediante RouteXL™ parroquia de Ponceano

VARIABLES	VALORES
TIEMPO (h)	02:25
RECORRIDO (km)	45,4

A pesar de tener dividido por parroquias, el plan fue unificarlas para conseguir mejores beneficios, ya que, así permitió cubrir con la oferta, con un solo camión y mantener la planificación con frecuencia de 3 días a la semana, manteniendo una sola ruta, se necesitó de dos ayudantes para evitar el sobre esfuerzo, debido a que existen 264 nodos con los que se cumplió y un chofer para poder cumplir con la oferta de 22, 87 kg por cada local, bajo la normativa vigente de carga manual. Por ello se observa los datos obtenidos en la tabla 16.

Tabla 16. Resumen resultados obtenidos mediante RouteXL™

VARIABLES	VALORES
TIEMPO (h)	4,24
RECORRIDO (km)	90,2

El tiempo que tomó en cuenta la aplicación solo fue del recorrido, para poder tener la información más detallada, se hizo un análisis del total de horas que involucra la operación completa, para ello se consideró, el tiempo de recolección de desechos y descarga de los mismos al llegar a la planta, adicional al tiempo ya establecido en la planificación. Se hizo en base a un estudio de tiempos y movimientos realizados con anterioridad a una operación de transferencia de residuos sólidos (Marina, 2015). Así se halló el tiempo total a emplear, el cual se muestra en la tabla 17.

Tabla 17. Tiempo total de operación

OPERACIÓN	TIEMPOS (HORAS)
Tiempo total de recolección	4,48
Tiempo de kilómetros recorridos	4,24
Tiempo de descarga	0,12
TOTAL	9,24

El tiempo que se necesitó fue de 9,24 horas para el cumplimiento completo de la operación, en el caso del tiempo de recolección, se tomó en cuenta que cada ayudante cumple ciertas actividades, detalladas en un estudio de tiempos y movimientos que se utilizó en las metodologías manuales, las cuales corresponden a un solo nodo. Al llegar a la planta se tomó un solo tiempo por el total de la cantidad de desechos.

El uso de herramientas tecnológicas, evitó la aparición de errores y el uso excesivo de tiempo, es por ello, que se obtuvo resultados de manera rápida y sin mayor esfuerzo, sin embargo, fue complicado encontrar un software o

aplicación que se adapte a los requerimientos del analista, debido a la limitación que tiene al ingresar datos y los altos costos que estos generan.

Al analizar los resultados, mediante los métodos de investigación operativa y los métodos tecnológicos, se obtuvo mejores resultados con el Método de Ahorros, alternativa 1, en el cual se realizó la recolección con una frecuencia de 3 días por semana, en donde el tiempo total de recolección fue de 6,73 horas, en las cuales se recorrió 85, 23 km. El detalle se muestra en la figura 3.

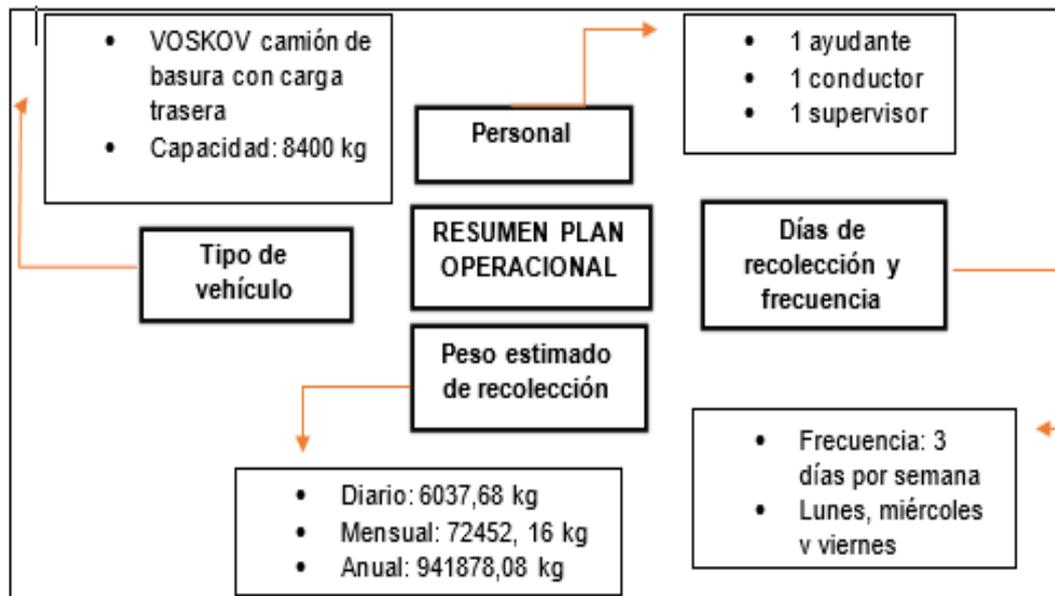


Figura 3. Resumen Plan Operacional

Ya con la elección de la mejor alternativa, se procedió a hacer un análisis de los costos que están involucrados en la operación, con la finalidad de determinar el costo unitario de transporte que va a generar el proyecto.

3.4. RESULTADOS DEL COSTEO DEL PLAN OPERACIONAL

3.4.1. RESULTADOS COSTOS FIJOS

Se analizó entre varias opciones de vehículo y la que cumplió con los parámetros de costo, capacidad, rendimiento fue el de modelo VOSKOV, camión de basura con carga trasera de capacidad 8400kg, la proforma se la puede revisar en el Anexo 15, dentro de los costos, se tomó en cuenta la depreciación es lineal a 5 años , y corresponde un 20% anual, lo que quiere decir que se proyecta en el tiempo, más no en el uso (SRI, 2016).

Se contó con un equipamiento que sirvió de ayuda en caso que se suscite algún inconveniente el detalle se encuentra especificado en el Anexo 16, en

el cual se detalla que el extintor debe ser de 10kg de polvo químico seco (Asamblea Nacional Constituyente, 2011). El proceso de matriculación se lo adaptó a datos de recolectores de la empresa pública EMASEO, tomó en cuenta el valor de la exoneración debido a que somos una empresa privada y en este caso no aplica, la información se encuentra más detallada en el Anexo 17. La tasa de seguro dependió de la posición financiera, en este caso como el proyecto está la etapa de planificación, correspondió pagar el 5,5% del valor total según el fabricante, el documento se encuentra especificado en el Anexo 18.

Se tuvo control del proceso, para ello se tomó en cuenta aspectos de seguridad tanto para la carga, como para los empleados al cumplir con la ruta establecida en el tiempo planificado, se generó reportes que permitieron tener la información a la mano en caso de que ocurra algún incidente con respecto a la operación (Eslava, 2019), es por esto que se agregó un costo por rastreo satelital, la proforma fue obtenida mediante una llamada telefónica, mediante la empresa Tracklink (Tracklink, 2020).

Dentro de las obligaciones hacia los trabajadores, se tomó en cuenta para el salario: decimotercera, decimocuarta remuneración, pago de seguro a IESS, equipos de protección personal, horas suplementarias (Ministerio de trabajo , 2012). El salario, dependió tanto de la actividad que realizó, como la educación ejercida, por lo tanto, estos se obtuvieron mediante la nómina de remuneración y salario de la empresa pública EMASEO (EMASEO , 2019), el detalle se puede observar en el Anexo 19. Los trabajadores contaron con equipos de protección personal, que disminuyeron el impacto de los riesgos a los cuales se enfrentaron, por ellos cuentan con estos y se detallan en el Anexo 20. Agregado a esto, cuentan con un seguro de vida privado, para cumplir accidentes laborales y lesiones menores.

La jornada laboral fue de 7,13 horas entre tiempo de recolección y recorrido en la opción que generó mayores beneficios resuelta mediante el Método de Ahorros, adicional, se agregó 30 minutos de almuerzo, por lo tanto, el total de tiempo que se necesitó fue de 7,43 horas, dentro de la jornada normal de trabajo.

Se tomó la decisión de lavar el recolector 3 veces en la semana, es decir, posterior al cumplimiento de la ruta, para evitar malos olores y aparición de plaga, se debe tener el recolector limpio para empezar la operación. El mantenimiento predictivo se cotizó en Mega Partes, el valor se detalla en el Anexo 21, el cual se va a realizar 2 veces en el año; para la parte fija del vehículo, la cual se realiza cada 5 años por recomendación del proveedor, se tomó en cuenta el mantenimiento y provisión de repuestos tanto para la caja, como para el chasis por separado, la proforma se puede observar en el Anexo 22. Los costos fijos, se encuentran detallados en la tabla 18.

Tabla 18. Costos Fijos Plan Operacional

COSTOS FIJOS DETRANSPORTE			
RUBRO	OBSERVACIÓN	VALOR	RECOLECTOR
Chasis + Furgón	TOTAL (USD)		USD 121.176,00
Chasis	Depreciación lineal a 5 años de un 20% cada año	20%	USD 24.235,20
Matrícula		-	USD 3.364,01
Seguro	5,5% al año	USD 0,06	USD 6.664,68
Rastreo satelital			USD 1.062,00
Baterías	TOTAL (USD) por unidad		USD 400,00
Baterías	vida útil 1 año x 2 baterías	USD 2,00	USD 400,00
Equipamiento de vehículo	TOTAL (USD) por unidad		USD 186,00
Gata	2 toneladas	USD 70,00	USD 23,23
Llave de ruedas		USD 13,50	USD 4,50
Kit básico de herramientas		USD 75,00	USD 25,00
Triángulos y conos de emergencia		USD 5,00	USD 1,67
Extintor	10 kg polvo químico seco	USD 18,00	USD 6,00
Botiquín de primeros auxilios		USD 4,50	USD 1,50
Personal	TOTAL (USD)		USD 24.620,67
Sueldo Chofer	Incluye remuneración , décimo tercero, décimo cuarto, EPPs, IESS	USD 1,00	USD 9.322,49
Sueldo operarios	Incluye remuneración , décimo tercero, décimo cuarto, EPPs, IESS	2	USD 15.298,18
Seguros personas	TOTAL (USD)		USD 3.200,00
Seguro de vida			USD 3.200,00
Mantenimiento	TOTAL (USD)		USD 9.212,00
Lavado	USD20 x 3 veces por semana	3	USD 3.120,00
Mantenimiento Predictivo	Se realiza 2 veces en el año	2	USD 1.882,00
Mantenimiento parte fija	Se lo realiza cada 5 años		USD 4.210,00
COSTO ANUAL	USD		USD 72.944,56
Costo diario	Frecuencia de 3 días por semana	156	USD 467,59

3.4.2. COSTOS VARIABLES

En caso de los costos variables que se generaron directamente con el vehículo, variaron según de los kilómetros recorridos, para ello se analizó en base a al rendimiento, los cuales se encuentran desglosados en la tabla 13.

El costo del diésel actualmente se encuentra en 1,037\$ (ARCH, 2020) y el rendimiento de un recolector que tiene una carga de 6 toneladas tiene un rendimiento de 10 km/galón , se detalla en el Anexo 23. Las llantas se deben cambiar cada 80000km recorridos según las recomendaciones del proveedor, se puede revisar la proforma en el Anexo 24.

En el caso de la alineación de las llantas, es recomendable hacerle tanto a la parte trasera, como en la delantera así evitamos el desgaste y se asegura la duración en el tiempo, está debe realizarse cada dos años, al igual que el balanceo, el cual se realizará a cada una de las llantas (Bridgestone , 2020). Los costos de aceite y filtro se deben hacer cada 5000 km en motor diésel (Gonzáles, 2016), los precios se encuentran incluidos en la proforma de mantenimiento predictivo. En la tabla 19 se detalla cada costo variable y el valor total por kilómetro recorrido.

Tabla 19. Costos variables Plan Operacional

COSTOS VARIABLES DE TRANSPORTE			
Costo Combustible	USD/Km		USD 0,10
Diésel	Precio= USD/galón	USD 1,04	USD 1,04
Rendimiento	km/galón		USD 10,00
Costo de Llantas/km	USD/km	USD 7,00	USD 0,04
Llantas	USD/u	USD 429,00	USD 3.003,00
Rendimiento	km/u	USD 80.000,00	USD 80.000,00
Alineación	Parte delantera y trasera, dos veces en el año	USD 35,00	USD 140,00
Balanceo	Por llanta, dos veces al año	USD 12,00	USD 144,00
Costo aceite y filtro/km	USD/Km		USD 0,06
Cambio de Aceite y filtro	Dos veces por año USD/cambio	USD 150,00	USD 300,00
Rendimiento	km/cambio		USD 5.000,00
Costo mantenimiento varios/km	USD/Km		USD 0,02
Mantenimiento a Largo plazo	El 2% de la compra	USD 0,02	USD 2.423,52
Rendimiento	Cada 120000km	USD 120.000,00	USD 120.000,00
TOTAL COSTO POR KILÓMETRO	USD/Km este costo está en función al recorrido		USD 0,2248

3.4.3. COSTOS ADMINISTRATIVOS Y DE INFRAESTRUCTURA

Para almacenar los residuos obtenidos se va necesito 6 contenedores de color gris con una capacidad de 1100 kg, debido a que en un día se recolecta 6037,68 kg, de los cuales 2 serán para residuos líquidos y 4 para sólidos, el costo se muestra en el Anexo 25.

Es necesario que el ayudante, conductor y supervisor reciban capacitaciones para lograron cumplir con las operaciones de manera correcta, siguiendo los lineamientos que aseguraron una operación eficiente, para ellos el proyecto se adaptó a él Plan de Capacitación de EMASEO, respecto a las horas que se debe cumplir, las cuales deben ser 40 prácticas, 40 teóricas y 10 horas anuales en el ámbito de seguridad y salud ocupacional, en el transcurso de un año (DNA5, 2018). Se tomó en cuenta los costos de la hora de capacitación técnica de 4 \$/hora (SECAP, 2019).

El encargado de recibir e inspeccionar los camiones es el supervisor, que se encuentra en la zona de descarga de materia prima, este recibe el salario basado en el mediante la nómina de remuneración y salario de la empresa pública EMASEO (EMASEO , 2019).

Se tomó en cuenta que los bienes se deprecian con el tiempo (SRI, 2014). Por esta razón se aplicó en cada uno de los costos, lo que se encuentran desglosados en la tabla 20.

Tabla 20. Costos administrativos con depreciación

ADMINISTRATIVOS		
	Costos Adquisición	Depreciación
Computador	\$949,00	\$313,17
Escritorio	\$271,04	\$27,10
Impresora	\$210,00	\$69,30
Silla	\$136,64	\$13,66
Suministros	\$94,00	\$9,40
Teléfono	\$49,00	\$4,90
	\$1.430,04	\$409,57

Las proformas de los bienes muebles, inmuebles y tecnológicos necesarios para la operación der supervisor, se encuentran descritos en el Anexo 26.

Dentro de estos costos se incluyó la infraestructura, la cual está compuesta por el área de terreno y el costo de la construcción. Se tomó en cuenta que los parqueaderos deben ser diseñados en base a las dimensiones del recolector y a ello adicionar 0,6 m de lado derecho, izquierdo, posterior y de lado anterior 0,2 m; el conductor debe tener el suficiente espacio para maniobrar y tener una amplia visualización, la distancia entre el lugar de recepción y la oficina debe ser al menos 3 m (DMQ, 2019), todo lo ya nombrado, se encuentra detallado en la tabla 21.

Tabla 21. Normativa de construcción

NORMATIVA	Agrega	Valor ancho (m)
Ordenanza 3457	Radio de giro	12,81
Norma de Arquitectura y urbanismo	De cada lado del parqueadero	0,6
Norma de Arquitectura y urbanismo	parte delantera	0,2
Distancia de muelle a baño	distancia	3

El espacio suficiente para la llegada y despacho de recolector, fue hecho en base a la normativa y dimensiones del vehículo, para saber su costo, se sabe que el valor estimado por m^2 en la zona es de \$118,62, los dimensiones en m^2 se pueden observar en la tabla 22.

Tabla 22. Dimensiones infraestructura

DIMENSIONES TOTALES	ANCHO	LARGO	TOTAL (m^2)
	14,78	13,45	198,791

En donde el costo por m^2 de hormigón tiene un valor de USD150 (DMQ, 2007). Se tiene costos de construcción, el cual se deprecia en un 10%, el terreno y el impuesto predial. Los valores se detallan en la tabla 23.

Tabla 23. Infraestructura, valor construcción y terreno

TOTAL TERRENO	\$ 23.580,59
VALOR CONSTRUCCIÓN M2	\$ 150,00
TOTAL CONSTRUCCIÓN	\$ 29.818,65
IMPUESTO PREDIAL	\$ 118,62
INVERSIÓN FINAL	\$ 53.517,86
DEPRECIACIÓN CONSTRUCCIÓN	\$ 2.981,87

Los costos administrativos a pesar de ser solo un pequeño porcentaje de los costos totales, generan gasto en las organizaciones, por ende, es importante que los tomemos en cuenta (OCDE, 2012). Los costos generales se encuentran en la tabla 24.

Tabla 24. Costos de Recepción e infraestructura Plan Operacional

COSTOS FIJOS DE RECEPCIÓN			
Personal	TOTAL \$		USD 11.613,09
Sueldo Supervisor	Incluye remuneración , décimo tercero, décimo cuarto, EPPs, IESS	1	USD 11.613,09
Contenedores	6 contenedores (depreciación 3 años)	USD 543,99	USD 1.087,98
Capacitaciones	90 horas en un año, 3 operarios	USD 4,00	USD 1.080,00
Infraestructura	Depreciación 10%	USD 29.580,59	USD 2.958,06
Costos Administrativos	Muebles, Tecnología y suministros	USD 1.430,04	USD 409,57
Costo total anual	\$		USD 17.148,70
Costo total diario	Frecuencia de 3 días por semana	USD 156,00	USD 65,96

3.4.4. CÁLCULO DE COSTO UNITARIO

El costo final se obtuvo en base a los costos fijos, variables y adicional a esto los referentes a infraestructura y recepción, se tuvo que realizar una inversión total de \$ 93.082,01, los costos se detallan en la tabla 25.

Tabla 25. Costos Totales de inversión del proyecto

COSTO TOTAL	
COSTOS FIJOS ANUALES DE TRANSPORTE	USD 72.944,56
COSTOS VARIABLES ANUALES DEL TRANSPORTE	USD 2.988,75
COSTOS FIJOS DE INFRAESTRUCTURA DE RECEPCIÓN	USD 17.148,70
COSTO TOTAL	USD 93.082,01

Se sacó el costo por kilogramo transportado, en donde se consideró los costos de recepción e infraestructura, obteniendo un valor de \$0,0988, teniendo en

cuenta que se tuvo una cantidad de 941878,08 kg de desechos recolectados en un año, el detalle se muestra en la tabla 26.

Tabla 26. Costo unitario por kilogramo transportado incluido el costo de recepción

COSTO UNITARIO POR KILO TRANSPORTADO INCLUIDO COSTO DE RECEPCIÓN	
COSTOS FIJOS ANUALES DE TRANSPORTE	USD 72.944,56
COSTOS VARIABLES ANUALES DE TRANSPORTE	USD 2.988,75
COSTOS FIJOS DE INFRAESTRUCTURA DE RECEPCIÓN	USD 17.148,70
COSTO TOTAL ANUAL/KILOS TRANSPORTE EN EL AÑO	USD 0,0988

El costo unitario por kilogramo transportado, referente solo a la operación de transporte, fue de \$0,0806, los costos tomados en cuenta se detallan en la tabla 27.

Tabla 27. Costo unitario por kilo transportado

COSTO UNITARIO POR KILO TRANSPORTADO (SOLO COSTO DE TRANSPORTE)	
COSTO FIJOS ANUALES DE TRANSPORTE	USD 72.944,56
COSTOS VARIABLES ANUALES DE TRANSPORTE	USD 2.988,75
COSTO TOTAL ANUAL/KILOS TRANSPORTADOS EN EL AÑO	USD 0,0806

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- Se tuvo que identificar cada posible proveedor de materia prima orgánica, mediante un barrido de información mediante la herramienta tecnológica de geolocalización, Sygic Truck Navigation, con ello se obtuvo que en la Parroquia de Carcelén existen 119 locales comerciales y en la Parroquia de Ponceano 145, los cuales formaron parte del estudio.
- El proyecto no tuvo la aceptación esperada por parte de los propietarios de los locales comerciales, debido a que, en algunos casos los desechos son separados para actividades agrícolas y ganaderas: como es el uso de residuos orgánicos como abono y alimento de animales, es por ello que se trabajó bajo una probabilidad a favor del 50% para este estudio.
- Mediante una encuesta se pudo saber las cantidades exactas de desechos generados por local comercial, sin embargo, para resolver mediante los métodos seleccionados, se tuvo que trabajar con la media muestral que fue de 68,61 kg/semanales por nodo, al realizar el cálculo con estos datos, la información obtenida se alejó de la realidad.
- Se confirmó que los métodos manuales de enrutamiento de transporte son extensos e ineficientes, debido al tiempo que conllevó realizarlos y los errores que presentaron, esto se dio debido a la gran cantidad de datos que se estaba evaluando; a diferencia de las aplicaciones, las cuales facilitaron la planificación, con menos errores y la posibilidad de incluir restricciones en la operación para resultados más reales.
- Mediante el método manual de “Barrido” se obtuvo que se debe recorrer por día un total de 85,23 km en el transcurso de 7,13 horas, para lo cual se necesitó un vehículo recolector con capacidad de 8400 kg, lo que se adaptó al volumen de residuos a retirar, que fue 6037,68 kg/día.
- Se realizó la recolección de residuos orgánicos con una frecuencia de 3 veces por semana, los días: lunes, miércoles y viernes, lo que permitió evitar la generación de plaga y malos olores por degradación de desechos.
- Los costos fijos, variables y de recepción e infraestructura fueron tomados en cuenta para el Plan Operacional, para lo cual se necesita una inversión total de \$93.082,01. Los costos unitarios de transporte por kilo, incluido el costo de recepción fueron de \$0,0988, y sin tomarlo en cuenta, es decir, netamente el costo de transporte fue de \$0,0806, considerando que en un año se retiró 941878,08 kg de desechos orgánicos.

4.2. RECOMENDACIONES

- Las entidades gubernamentales deben asegurar que la información de interés público se encuentre en medios de fácil acceso, con el fin de acelerar procesos de obtención de datos de manera confiable.
- Permitir el ingreso de una base de datos más grande por parte de las aplicaciones de planificación de rutas para mayor usabilidad en operaciones más complejas que tengan un mayor número de nodos.
- Llevar un control documentado, de todos los subprocesos que involucra la operación de suministro, como la hora de recolección, los kilogramos recogidos y despachados, tiempos muertos que se generen, de esta manera se puede realizar planes de mejora, según los resultados.
- Realizar un estudio posterior respecto al manejo de desechos que permita segregar la materia prima, y aumentar su usabilidad en el siguiente proceso.
- Aprovechar que no existe una empresa que se dedica a la producción de biocombustible a partir de residuos orgánicos, tomando esta observación como una oportunidad de negocio, siendo pioneros en el mercado.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Alvaréz, R. (2017). *Propuesta de solución al problema de ruteo de vehículos en el operador logístico OPPEAR S.A. PARA EL TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS SECOS DEL GRUPO NUTRESA S.A.*, Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Amaya, R. (2018). *Intervención sobre prácticas integrativas en el clúster de logística del atlántico*. Colombia: Universidad del Norte.
- ANT. (2015). *Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial* .
- Arada, M. (2015). *Optimización de la cadena logística* . España : Paraninfo S.A. .
- ArcGreek. (2019). *ArcGreek*. Obtenido de <https://franzpc.com/apps/conversor-coordenadas-geograficas-utm.html>
- ARCH. (2020). *Control de Hidrocarburos*. Obtenido de <https://www.controlhidrocarburos.gob.ec/precios-combustibles/>
- Asamblea Nacional Constituyente. (03 de 29 de 2011). Reglamento general para la aplicación de la Ley Orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial. Ecuador .
- Baca, G. (2014). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. México: PATRIA, S.A. DE C.V.
- Ballou, R. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro* . México: Pearson Educación .
- Bridgestone . (2020). *Bridgestone* . Obtenido de <https://www.bridgestone.com.mx/es/nosotros/tips-bridgestone/alinear-y-balancear-tu-vehiculo>
- Castañeda, J. (2014). *Implementación del Método de Ahorro para resolver el VRP aplicado al diseño de una red de logística inversa para la recolección de aceite vehicular usado*. Pereira : Universidad Tecnológica de Pereira.
- Chase, R. (2014). *Administración de Operaciones-Producción y Cadena de Suministro* (Vol. Duodécima edición). Bogotá: McGraw - Hill.
- Díaz, J. (2014). *Sistema de información del Mapa de Conociimiento de Asesores Especializados del Centro de Desarrollo Empresarial del Centro Universitario UAEM Texcoco*. México: UAEM.
- DMQ. (2007). Ordenanza 0138. Quito.
- DMQ. (2019). Código Municipal para el DMQ. Quito.

- DNA5. (2018). Empresa Pública Metropolitana de aseo, Emaseo Ep y entidades relacionadas. Quito.
- EMASEO . (01 de 2019). Remuneración mensual por puesto y todo ingreso adicional, incluso el sistema de compensación, según lo lo establezcan las disposiciones correspondientes. Ecuador .
- Escudero, J. (2014). *Logística de Almacenamiento*. España : Paraninfo S.A.
- Eslava, A. (2019). *Logística de transporte de mercaderías en Contenedores Marítimos* . Colombia: Ediciones de la U.
- Fernández, L. (2012). Producción de biocombustible a partir de microalgas. *Ra Ximhai*, 101-103.
- Flores, J. (2015). *Alternativa heurística para el problema de ruteo de vehículos*. España: EAE.
- González, D. (2016). *Mantenimiento mecánico preventivo del vehículo*. España: Paraninfo S.A.
- Gonzales, M. (2014). *Desarrollo de una herramienta de optimización de rutas para la empresa Verificaciones Industriales de Andalucía (VEIASA)*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Gutiérrez, G. (2018). *Optimización de ruta de venta utilizando método de Clarke-Wrighth y de Barrido*. México: Universidad de Monterrey.
- Iglesias, M. (2018). *Manual de Logística Inversa* . Madrid : ESIC.
- Juarez, M. (2019). *Optimización de la cadena logística* (Vol. 2da). España: Paraninfo S.A.
- Kamargo, E. (2016). *Aplicación del Método de Barrido para reducir los costos de recolección y transporte de residuos sólidos de la empresa QUMIR S.A.* Perú: Universidad César Vallejo .
- Keat, P. (2011). *Economía de empresa*. México: Pearson.
- Lombana, J. (2015). *Análisis del sector de biodiésel en Colombia y su cadena de suministro*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- López, S. (2014). *Recogida y transporte de residuo orgánicos o municipales* . España : Elearning S.L. .
- Lozano, A. (2015). *Modelamiento logístico para la producción sostenible de biocombustible*. Cali: Universidad Autónoma de Occidente .
- Marina, P. (2015). *Estudio de Tiempos y Movimientos en estaciones de transferencia de residuos sólidos* . México: Universidad Nacional Autónoma de México .
- Ministerio de trabajo . (26 de 09 de 2012). Código de Trabajo . *Registro Oficial Suplemento 167*. Ecuador .

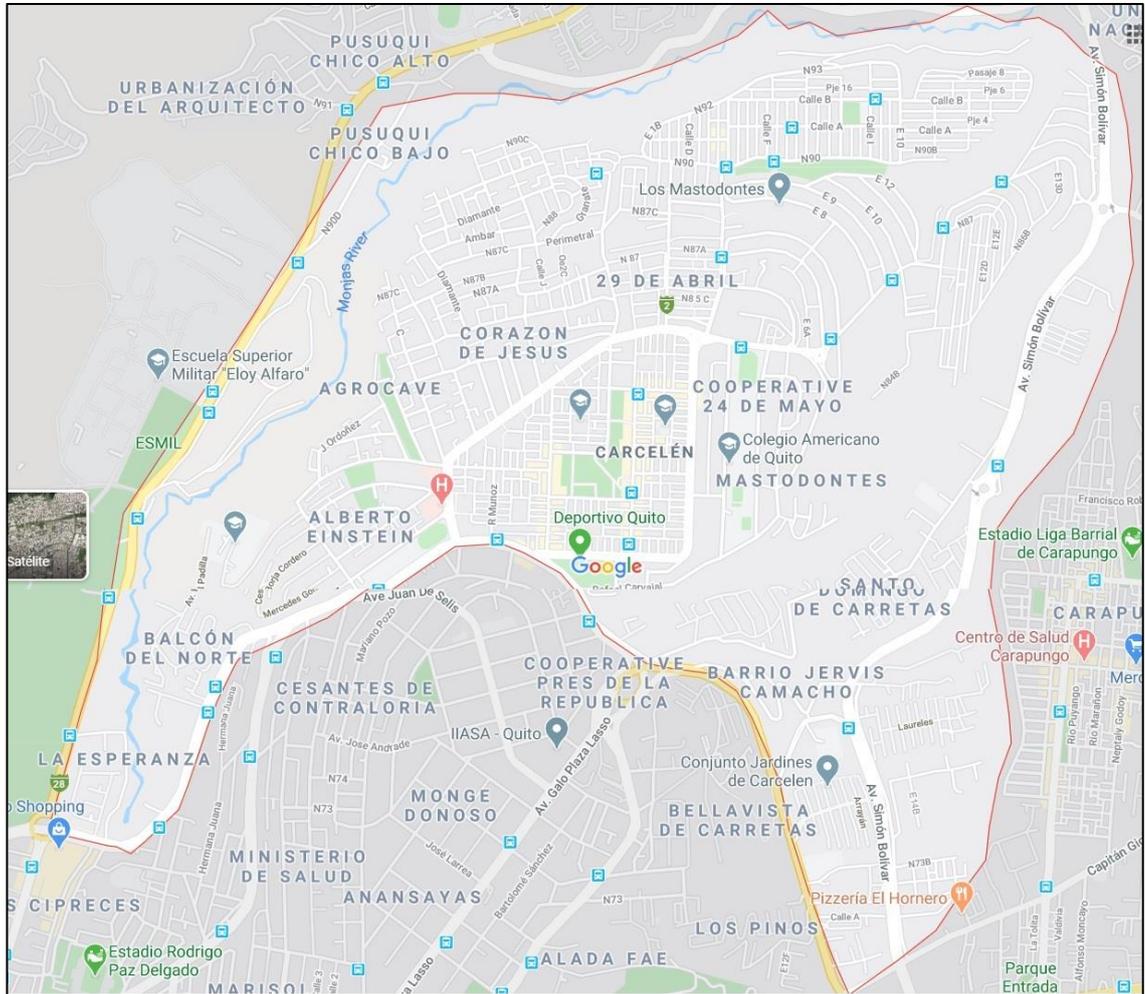
- Ministerio de Trabajo. (26 de 09 de 2012). Código de Trabajo. Ecuador.
- Ministerio de Trabajo. (2017). Levantamiento Manual de Cargas. Ecuador.
- Mora, D. (2010). *Diseño de un Plan de Gestión de costo y de tiempo para la administración de proyectos de la empresa constructora Jiménez y Sojo*. Costa Rica: Escuela de Ingeniería en Construcción.
- Mora, L. (2016). *Gestión Logística Integral* (Vol. 2da). Bogotá: ECOE.
- Moreno, K. (2012). *Diseño y estructuración del modelo de ruteo de transporte para la distribución de productos cárnicos en un canal de distribución tradicional*. Cali: Universidad de San Buenaventura .
- Muñoz, A. (2019). Plataforma logística de producción en investigación de biocombustible etanol. Bogotá.
- OCDE. (2012). *Recomendación sobre el consejo sobre política y gobernanza regulatoria*. Paris : OCDE.
- Palma, A. (2017). *Plan operativo anual en los procesos de contratación pública*. Manta: Universidad Laica Eloy Alfaro.
- Reyes, E. (2010). *Procedimiento para la distribución de pedidos para la empresa Sinteco S.A*. Colombia: Corporación Universitaria Mnuto de Dios .
- Rodriguez, B. (2015). *Control de almacenamiento mecánico*. España : ELEARNING S.L.
- RouteXL. (2020). *RouteXL*. Obtenido de <https://www.routexl.com/blog/about/?lang=es>
- Salinas, R. (2013). *Reajuste de planificación estratégica de transporte de una empresa panificadora* . Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Salinero, A. (2016). *Desarrollo de algoritmos e interfaz gráfica para el problema de ruteo de vehículos* . Sevilla : Universidad de Sevilla.
- Sarache, W. (2016). *Localización, transporte e inventarios* . Colombia: Universidad Nacional de Colombia .
- SECAP. (2019). Tarifario de Capacitación . Quito, Ecuador.
- SRI. (09 de 05 de 2014). Reglamento para la aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno. Quito.
- SRI. (29 de 04 de 2016). Ley de Reforma Tributaria . Ecuador .
- Štencl, M. (2020). *Sygic*. Obtenido de <https://www.sygic.com/es/truck#>
- Tracklink. (2020). *Tracklink*. Obtenido de <https://tracklink.com.ec/planes-para-empresa/>

ANEXOS

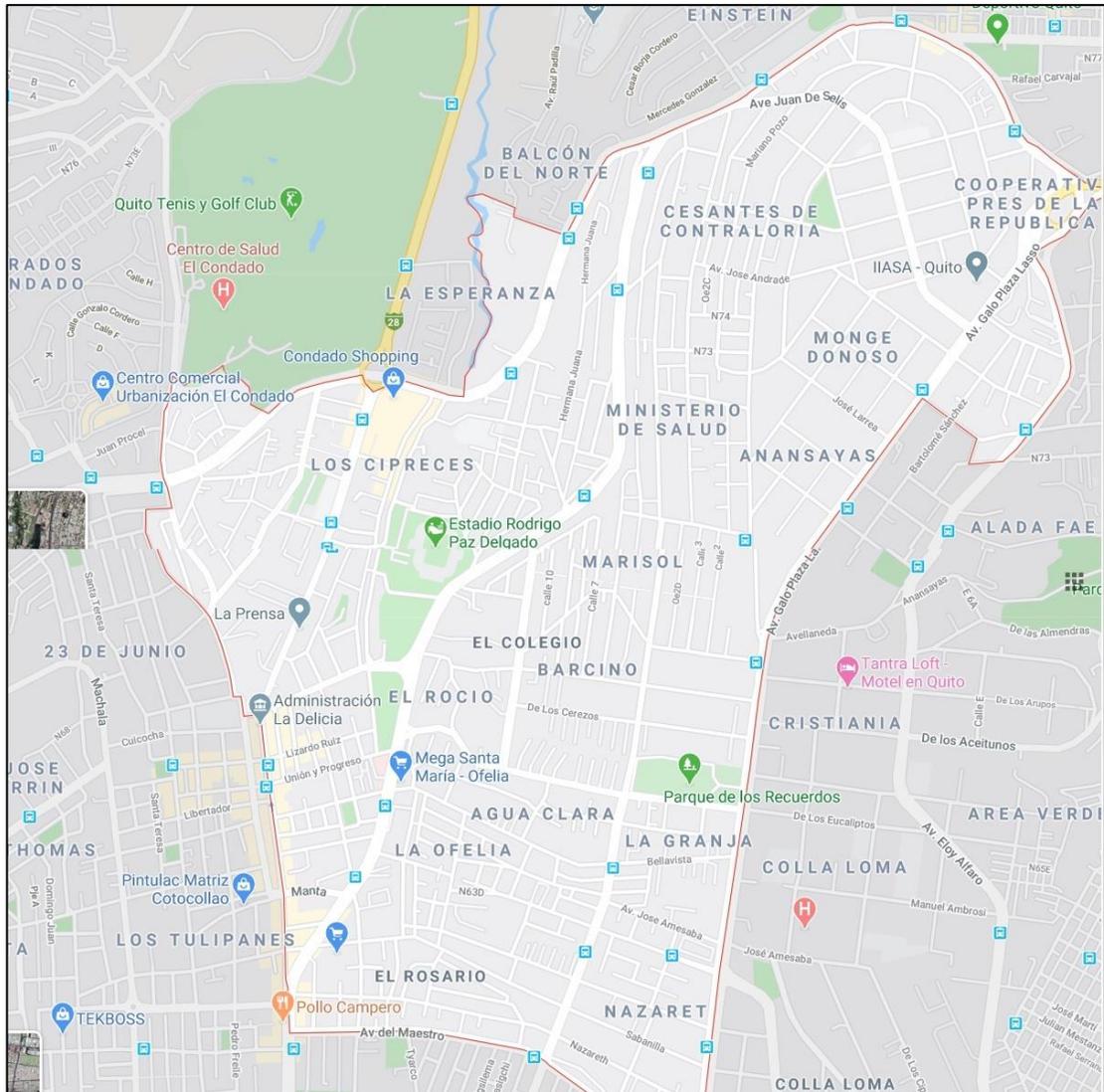
ANEXOS

ANEXO 1.

EXTENSIÓN GEOGRÁFICA PARROQUÍA CARCELÉN



ANEXO 2. EXTENSIÓN GEOGRÁFICA PARROQUIA PONCEANO



ANEXO 3.

LISTADO DE NODOS CON COORDENADAS

PARROQUIA CARCELÉN					
N°	NOMBRE	GEOGRÁFICAS		UTM	
		LATITUD	LONGITUD	X	Y
	PLANTA	-0,181717	-78,507667	777421	9979895,7
1	KFC	-0.091222	-78.472417	781348,2	9989907,3
2	Encebollados Las Palmas	-0.089889	-78.472.444	781345,2	9990054,8
3	Antojo Manabita	-0.088222	-78.473.917	781181,2	9990239,3
4	Restaurante el Negro Joe	-0.087139	-78.472.361	781354,5	9990359,1
5	Sandry	-0.091194	-78.473.861	781187,4	9989910,5
6	Zasa burger	-0.088742	-78.475.528	781001,7	9990181,7
7	Frozen Rolls	-0.088048	-78.475.634	780989,9	9990258,5
8	Del Mate Heladería	-0.086828	-78.472.427	781347,2	9990393,5
9	Restaurante Tazmania	-0.086981	-78.472.446	781345	9990376,6
10	Los Increíbles Fast Food	-0.085544	-78.472.975	781286,1	9990535,6
11	El hornado de Cayambe	-0.087461	-78.472.550	781333,5	9990323,5
12	Heladería Green Land	-0.088209	-78.473.196	781261,5	9990240,7
13	Pollos el Regalón	-0.089498	-78.472.555	781332,9	9990098,1
14	Burger Poléticas	-0.089261	-78.471.982	781396,7	9990124,3
15	Helados en trocitos	-0.089400	-78.471.006	781505,4	9990108,9
16	Piccola Italia	-0.089362	-78.470.775	781531,1	9990113,1
17	Pizza hut	-0.091176	-78.472.632	781324,3	9989912,4
18	El barón de las mollejas	-0.089315	-78.472.550	781333,4	9990118,3
19	Gelato Mix	-0.089067	-78.472.485	781340,7	9990145,8
20	Megaviche	-0.088242	-78.472.867	781298,1	9990237
21	La Casa del hornado pastuso	-0.088249	-78.472.745	781311,7	9990236,3
22	Hamburguesas Deli	-0.088307	-78.472.633	781324,2	9990229,9
23	Café Victoria	-0.088086	-78.472.473	781342	9990254,3
24	Peques Burger	-0.087719	-78.472.471	781342,2	9990294,9
25	Ice and waffles	-0.088023	-78.473.032	781279,8	9990261,3
26	Las exquisitas papas de Mary	-0.090457	-78.472.608	781327	9989992
27	La Leona Food Truck Garage	-0.088937	-78.472.502	781338,8	9990160,2
28	Comic con pizza	-0.088551	-78.472.507	781338,2	9990202,9
29	Típicas	-0.088986	-78.472.377	781352,7	9990154,7
30	Taita Choclo	-0.091186	-78.474.165	781153,5	9989911,3
31	Lorno	-0.091551	-78.469.893	781629,4	9989870,9
32	Chifa casa yeh	-0.091837	-78.469.031	781725,4	9989839,3
33	Chifa Saigon	-0.091222	-78.468.538	781780,3	9989907,3
34	Koko riko	-0.090709	-78.469.395	781684,8	9989964,1
35	Rey morocho	-0.090014	-78.469.454	781678,3	9990041

ANEXO 3.
LISTADO DE NODOS CON COORDENADAS
(continuación...)

36	Mickelos Burguer	-0.088999	-78.469.288	781696,8	9990153,3
37	Encebollados Quiñonez	-0.088734	-78.469.113	781716,3	9990182,6
38	Taurus Cafetería	-0.088517	-78.468.991	781729,9	9990206,6
39	Empanas y morochos de Carcelén	-0.088299	-78.468.883	781741,9	9990230,7
40	Encebollados del 7.8	-0.087239	-78.469.721	781648,6	9990348
41	Las delicias del verde	-0.087355	-78.469.219	781704,5	9990335,2
42	Restaurante Carmita	-0.086946	-78.468.673	781765,3	9990380,4
43	Perlas negras	-0.086535	-78.469.178	781709	9990425,9
44	Salchipapas al paso	-0.086425	-78.469.306	781694,8	9990438,1
45	La pizza pasta	-0.086111	-78.469.215	781704,9	9990472,8
46	Chochitos a lo bestia	-0.085786	-78.469.238	781702,4	9990472,8
47	El camarón panzón	-0.085535	-78.468.756	781756,1	9990536,5
48	Tomys burger	-0.085270	-78.468.516	781782,8	9990565,8
49	Cafetería el zarumeño	-0.085124	-78.468.528	781781,5	9990582
50	Los pollos de San Bartolo	-0.085143	-78.468.826	781748,3	9990579,9
51	Spot del sabor	-0.085184	-78.469.283	781697,4	9990575,4
52	Tacos el wero	-0.085090	-78.469.481	781675,3	9990585,8
53	Matilda Grill	-0.085746	-78.470.285	781585,7	9990513,2
54	Derretidos gabal	-0.085976	-78.470.354	781578,1	9990487,7
55	Antojitos Lojanos	-0.086490	-78.470.350	781578,5	9990430,9
56	Burger shop	-0.089397	-78.470.944	781512,3	9990430,9
57	Chifa Fulín	-0.088581	-78.472.518	781337	9990199,5
58	Pallet Bistro Bar	-0.090629	-78.469.356	781689,2	9989972,9
59	Crisma Panadería	-0.091036	-78.469.346	781690,3	9989927,9
60	Los Reyes Cevichería	-0.090069	-78.469.468	781676,7	9990034,9
61	RF Kitchen	-0.089737	-78.469.365	781688,2	9990071,6
62	el rincón de buen sabor	-0.089980	-78.469.465	781677,1	9990044,7
63	La papa nostra	-0.088568	-78.469.254	781700,6	9990201
64	El sabor Colombiano	-0.088381	-78.468.778	781753,6	9990221,6
65	Ocean	-0.087180	-78.469.203	781706,3	9990354,5
66	The macc griil	-0.085282	-78.468.679	781764,6	9990564,5
67	Puertobello marisquería	-0.085268	-78.468.791	781752,2	9990566,1
68	Los pinchos de Marcia	-0.085258	-78.469.281	781697,6	9990567,2
69	Asadero Pollos del Carchi	-0.091090	-78.469.566	781665,8	9989921,9
70	Kuyayo morochos	-0.090913	-78.469.558	781666,7	9989941,5
71	La chonerita	-0.089700	-78.474.555	781110,1	9990075,8
72	Los pits	-0.088467	-78.467.395	781907,6	9990212,1
73	Pollo forastero	-0.087770	-78.467.328	781915,1	9990289,2
74	Los tíos	-0.086230	-78.467.033	781948	9990459,6

ANEXO 3.
LISTADO DE NODOS CON COORDENADAS
(continuación...)

75	La vaca loca	-0.085729	-78.467.336	781914,2	9990515
76	Los cebiches de la Rumiñahui	-0.084032	-78.467.182	781931,4	9990702,8
77	Mamá Anita	-0.088216	-78.468.265	781810,7	9990239,9
78	Chifa tesoro	-0.086134	-78.469.196	781707	9990470,2
79	La hueca de la bestia	-0.085241	-78.467.657	781878,5	9990569
80	Detallazo en Quito	-0.085350	-78.467.905	781850,8	9990557
81	El encobollaviche	-0.085274	-78.467.298	781918,5	9990565,4
82	Dary hamburguesas	-0.085249	-78.467.270	781921,6	9990568,1
83	Dayanita	-0.075761	-78.465.980	782065,3	9991617,9
84	Jappannesse teppanyaki	-0.074458	-78.457.883	782967,2	9991762
85	La hueca	-0.075934	-78.466.333	782026	9991598,7
86	Full papas	-0.074512	-78.458.271	782924	9991756
87	La cocina del sabor	-0.088845	-78.476.659	780875,8	9990170,4
88	Calacali	-0.090298	-78.478.599	780659,7	9990009,6
89	Alitas del Cadillac	-0.091138	-78.475.843	780966,6	9989916,7
90	Hot dogs de la Gonzáles Suárez	-0.091341	-78.476.160	780931,3	9989894,2
91	Hello Friday	-0.094115	-78.480.534	780444,1	9989587,3
92	Fritadas amaru	-0.075819	-78.466.379	782020,9	9991611,5
93	Pollo Especial	-0.075946	-78.466.063	782056,1	9991597,4
94	Planta sushi	-0.083578	-78.470.734	781535,8	9990753,1
95	Pollos a la portuguesa	-0.083883	-78.471.193	781484,6	9990719,3
96	Morjorie Café restaurante	-0.083038	-78.466.821	781971,6	9990812,8
97	Sushi call	-0.082966	-78.469.118	781715,8	9990820,8
98	Hambursushi	-0.082602	-78.470.073	781609,4	9990861
99	José Sinaluisa	-0.083472	-78.473.681	781207,5	9990764,8
100	El rincón del chamo	-0.077329	-78.471.543	781445,7	9991444,4
101	Bloquera Danae	-0.082087	-78.477.895	780738,1	9990918,1
102	Brother bistro	-0.083579	-78.470.676	781542,2	9990752,9
103	Vintagegrill	-0.082958	-78.469.084	781719,5	9990821,6
104	Burguer Don Víctor	-0.078008	-78.474.674	781096,9	9991369,3
105	Mathis Grill	-0.086194	-78.475.222	781035,8	9990463,7
106	7 Tío Stuar	-0.087292	-78.475.842	780966,8	9990342,2
107	La Parrilla del Juancho y la Sole	-0.088043	-78.475.971	780952,4	9990259,1
108	d'Xavi Pollos Asados	-0.088026	-78.476.043	780944,4	9990261
109	Restaurante Don papitas	-0.107085	-78.442.794	784647,7	9988152
110	Monilongo	-0.099047	-78.476.538	780889,2	9989041,6
111	Menestras el sabrosito	-0.098534	-78.476.366	780908,3	9989098,4
112	El palenque	-0.098291	-78.475.535	781000,9	9989125,3
113	Como en casa	-0.098526	-78.474.088	781162,1	9989099,3
114	Restaurante unicornio	-0.102717	-78.473.301	781249,7	9988635,6

ANEXO 3.
LISTADO DE NODOS CON COORDENADAS
(continuación...)

115	Ecuapez	-0.101014	-78.474.791	781083,7	9988824
116	La bocana cafetería	-0.098802	-78.476.678	780873,6	9989068,7
117	Finas hiervas restaurante	-0.099016	-78.476.528	780890,3	9989045,1
118	Comedor Christina	-0.101155	-78.475.051	781054,8	9988808,4
119	Sazón Manabita	-0.101117	-78.474.937	781067,5	9988812,6

PARROQUIA DE PONCEANO					
N°	NOMBRE	UTM		UTM	
		LONGITUD	LATITUD	X	Y
120	Pizzería el hornero	-0.097418	-78.483273	780139	9989221,9
121	El rincón de los abuelos	-0.096979	-78.482673	780205,8	9989270,5
122	Comida colombiana	-0.098248	-78.482436	780232,2	9989130,1
123	La casa de La humita	-0.099827	-78.483386	780126,4	9988955,4
124	Los inventos del Inge	-0.099701	-78.483338	780131,7	9988969,3
125	Deliss panadería y pastelería	-0.100517	-78.483021	780167,1	9988879,1
126	Zamboni mar y tierra	-0.100678	-78.483466	780117,5	9988861,2
127	Sr pargo	-0.101631	-78.483437	780120,7	9988755,8
128	Hacienda Delicatesen	-0.103523	-78.483168	780150,7	9988546,5
129	Las delicias de Ponceano	-0.105238	-78.484153	780040,9	9988356,7
130	Andrade Salinas Patricio	-0.115790	-78.488774	779526,1	9987189,3
131	Fuente del sabor	-0.116302	-78.488398	779568	9987132,7
132	Fonda Chulla Papelón venezolana	-0.117321	-78.485434	779898,1	9987019,9
133	Rey de las Carnes	-0.117904	-78.485149	779929,9	9986955,4
134	Dulce Arte Repostería	-0.117642	-78.484580	779993,2	9986984,4
135	Pizzería los primos	-0.117626	-78.484113	780045,3	9986986,2
136	Tikos Fast Food	-0.117977	-78.483713	780089,8	9986947,3
137	Heladería MIMI	-0.117536	-78.482618	780211,8	9986996,1
138	La parrilla D Carlos	-0.117711	-78.483528	780110,4	9986976,8
139	YLLIBBURGUER	-0.117943	-78.483619	780100,3	9986951,1
140	Estefany	-0.115059	-78.488530	779553,3	9987270,2
141	Cheesse house	-0.114815	-78.488007	779611,6	9987297,2
142	Juanchito	-0.114729	-78.487822	779632,2	9987306,7
143	Dary burger	-0.116295	-78.483602	780102,2	9987133,4
144	El platon	-0.116209	-78.483481	780115,7	9987142,9
145	Santo Hornado Real Audiencia	-0.115973	-78.483481	780115,7	9987169
146	Cevichería Alta Mar "EL VECI"	-0.113540	-78.488580	779547,8	9987438,3
147	Flavor ries	-0.113384	-78.489033	779497,3	9987455,5

ANEXO 3.
LISTADO DE NODOS CON COORDENADAS
(continuación...)

148	Las delicias del guaro	-0.112624	-78.494761	778859,3	9987539,7
149	Los pinchos paisa 2	-0.110776	-78.493831	778962,9	9987744,1
150	La sazón de don pichi	-0.111644	-78.492084	779157,5	9987648,1
151	Los asados de Agua Clara	-0.111345	-78.486484	779781,2	9987681,1
152	Chicken Fly Pollo	-0.111098	-78.486401	779790,5	9987708,4
153	Coffe Shack	-0.110865	-78.486197	779813,2	9987734,2
154	Parrillada "El gritón"	-0.108737	-78.488197	779590,5	9987969,7
155	La auténticas papas de la María 2	-0.107471	-78.490647	779317,6	9988109,7
156	ALBOcados	-0.107456	-78.490860	779293,9	9988111,4
157	Albolcan Steak House	-0.107516	-78.491039	779273,9	9988104,8
158	Vikingos plaza	-0.107129	-78.490861	779293,8	9988147,6
159	Ali baba	-0.107130	-78.490955	779283,3	9988147,5
160	Lasagnapolis	-0.106752	-78.490781	779302,7	9988189,3
161	Sareliz	-0.107438	-78.491460	779227	9988113,4
162	Comida rápida mami Rosita	-0.107514	-78.491858	779182,7	9988105
163	El gran encebollado	-0.107000	-78.492499	779111,3	9988161,9
164	Cesar granizo	-0.107025	-78.487559	779661,5	9988159,1
165	Tienda los cuates	-0.108155	-78.485532	779887,3	9988034
166	Blue Market	-0.104978	-78.481198	780370,1	9988385,5
167	SushienCasa CONDADO	-0.103867	-78.489780	779414,2	9988508,5
168	La culpa es del Apus	-0.104357	-78.489957	779394,5	9988454,3
169	La cocina del gordo	-0.104676	-78.490088	779379,9	9988419
170	La cocina de Mery	-0.104795	-78.490133	779374,9	9988405,8
171	Mitra	-0.104715	-78.490236	779363,4	9988414,7
172	Ecuadorianissima	-0.104967	-78.490367	779348,8	9988386,8
173	The green house	-0.104751	-78.491215	779254,3	9988410,7
174	Café Celica	-0.104369	-78.491345	779239,9	9988452,9
175	Los encebollados de Jeaneth	-0.104291	-78.491691	779201,3	9988461,6
176	Meli y Fer	-0.104093	-78.491624	779208,8	9988483,5
177	Sazón con tradición	-0.10384	-78.491568	779215	9988511,5
178	Che Peters	-0.103334	-78.491447	779228,5	9988567,5
179	El buen Sabor Costeño	-0.102535	-78.488585	779547,3	9988655,8
180	Cevichería Rambo	-0.104928	-78.491030	779274,9	9988391,1
181	Las papitas del torito	-0.103079	-78.486686	779758,8	9988595,6
182	Pollos la brasa Tulcán	-0.111123	-78.489273	779470,6	9987705,7
183	KFC Ofelia	-0.115120	-78.490455	779338,9	9987263,5
184	Dirty dog	-0.115597	-78.490911	779288,1	9987210,7
185	Restaurante Don Roque	-0.115538	-78.490452	779339,2	9987217,2

ANEXO 3.
LISTADO DE NODOS CON COORDENADAS
(continuación...)

186	Su comedor amigo	-0.115610	-78.490363	779349,1	9987209,3
187	Los motes	-0.120510	-78.494020	778941,8	9986667,2
188	Chifa corona	-0.120337	-78.491702	779200	9986686,3
189	Gelato Mix	-0.121033	-78.494019	778941,9	9986609,3
190	Pollo Regalón	-0.121021	-78.484501	780002	9986610,6
191	La sazón de Manuelito	-0.120010	-78.490956	779283	9986722,5
192	Los pescados de la Rumiñahui	-0.121072	-78.490094	779379	9986605
193	Costillitas	-0.120180	-78.489150	779484,2	9986703,6
194	Lechona y tamales Leo	-0.120898	-78.488180	779592,2	9986624,2
195	Fish Rumiñahui Marisco	-0.121238	-78.488211	779588,8	9986586,6
196	La Runa Restaurante	-0.121048	-78.488023	779609,7	9986607,6
197	Charlys Bakery&cofee	-0.122518	-78.485373	779904,9	9986444,9
198	Comedor familiar	-0.123859	-78.481741	780309,4	9986296,5
199	Juicy Lucy Comida rápida	-0.124084	-78.481674	780316,9	9986271,6
200	Las Karnes D la Vaka	-0.121382	-78.484668	779983,4	9986570,6
201	Olafo café pizzería	-0.121364	-78.484609	779990	9986572,6
202	Rey Morocho	-0.121273	-78.484806	779968	9986582,7
203	Pinchos la Veci	-0.121040	-78.484892	779958,5	9986608,5
204	Pizzalandia	-0.121001	-78.484861	779961,9	9986612,8
205	Pollo regalón	-0.121044	-78.484475	780004,9	9986608
206	Crazy Food	-0.119884	-78.491782	779191	9986736,4
207	Camba Huasi Ecuatoriana	-0.120097	-78.493179	779035,4	9986712,9
208	Las palmeras ecuatoriana	-0.119579	-78.493098	779044,5	9986770,2
209	Pizza Home Pizza	-0.119539	-78.494077	778935,4	9986774,6
210	Pollo de la J	-0.119226	-78.494094	778933,5	9986809,2
211	Cafetería La Prensa	-0.118958	-78.493963	778948,1	9986838,9
212	Cafetería La Prensa empanadas gigantes	-0.119114	-78.493976	778946,7	9986821,6
213	Rincón guarandéño	-0.118936	-78.494082	778934,9	9986841,3
214	Koko Riko	-0.118804	-78.493983	778945,9	9986855,9
215	El muelle	-0.120611	-78.484606	779990,3	9986655,9
216	La casa del perro	-0.119756	-78.484253	780029,6	9986750,5
217	Mi restaurant cafetería	-0.119566	-78.484312	780023,1	9986771,5
218	Fritada Otavaleña	-0.119290	-78.484889	779958,8	9986802,1
219	El rincón colombiano	-0.118983	-78.484510	780001	9986836
220	Carne a Llanera Colombiana	-0.118874	-78.484130	780043,4	9986848,1
221	Jugos naturales la delicia	-0.118507	-78.494150	778927,3	9986888,8
222	Restaurante y cafetería muglisa	-0.118609	-78.494012	778942,7	9986877,5
223	Empanadas de Paco	-0.118616	-78.493903	778954,8	9986876,7

ANEXO 3.
LISTADO DE NODOS CON COORDENADAS
(continuación...)

224	Antojitos La Prensa	-0.117905	-78.494049	778938,6	9986955,4
225	Chifa San Li	-0.116487	-78.494243	778917	9987112,3
226	Encebollado cervecero	-0.116310	-78.494410	778898,4	9987131,9
227	El cafecito de Rudy	-0.116530	-78.494356	778904,4	9987107,5
228	Joys Burguer	-0.116208	-78.494356	778904,4	9987143,1
229	La esquina de Ales	-0.116273	-78.494003	778943,7	9987136
230	South Cofe	-0.116268	-78.494013	778942,6	9987136,5
231	Choclo mix	-0.115983	-78.494412	778898,2	9987168
232	La vaca come sin parar	-0.118353	-78.483869	780072,4	9986905,7
233	Caldo de manguera el guayaco	-0.118497	-78.484246	780030,4	9986889,8
234	La vaca burger Bisto	-0.118384	-78.483956	780062,7	9986902,3
235	Sushi&café	-0.118617	-78.483284	780137,6	9986876,5
236	Pizza Hut	-0.121734	-78.493646	778983,4	9986531,8
237	Tropi burger	-0.122021	-78.493651	778982,9	9986500
238	KFC 2	-0.121991	-78.494093	778982,9	9986503,3
239	Salchipapas Alvernia	-0.122460	-78.494031	778940,5	9986451,4
240	Pollo campero	-0.122822	-78.494031	778940,5	9986411,4
241	Dominos Pizza	-0.122621	-78.493666	778981,2	9986433,6
242	Chifa Laili Resturant	-0.122336	-78.493644	778983,6	9986465,2
243	Texas Chicken	-0.122390	-78.493674	778980,3	9986459,2
244	MDO menudo	-0.123144	-78.492474	779113,9	9986375,8
245	Pizzería Di rulo	-0.122650	-78.491807	779188,2	9986430,4
246	La sazón manabita	-0.121816	-78.493227	779188,2	9986522,7
247	Chifa oriental	-0.121765	-78.492853	779071,7	9986528,3
248	Cebiches de la Rumiñahui	-0.122137	-78.490887	779290,7	9986487,1
249	Heladería Los Legítimos	-0.122047	-78.490803	779300,1	9986497,1
250	De todito	-0.121859	-78.490529	779330,6	9986517,9
251	El mesón de mármol mishqui	-0.122933	-78.490890	779290,4	9986399,1
252	Mikafelly Fast food	-0.123290	-78.488530	779553,2	9986359,6
253	El maestro de las menestras ecuatorianas	-0.122995	-78.488809	779522,2	9986392,2
254	Pan SAMY Delicatesen	-0.123472	-78.487774	779637,4	9986339,4
255	Chifa Thang Long Vietnamita	-0.123535	-78.487504	779667,5	9986332,4
256	Más Pan	-0.123658	-78.486737	779752,9	9986318,8
257	KeWelta Shawarma Bar	-0.123446	-78.486673	779760,1	9986342,3
258	Hummus	-0.123612	-78.486238	779808,5	9986323,9
259	Mario Rea	-0.123658	-78.486018	779833	9986318,8
260	Comecaminos Burguer Grill	-0.123789	-78.485790	779858,4	9986304,3

ANEXO 3.
LISTADO DE NODOS CON COORDENADAS
(continuación...)

261	Mc. Walls Cafetería	-0.123905	-78.486065	779827,8	9986291,5
262	La hueca de los chamos	-0.123217	-78.485585	779881,2	9986367,6
263	Cafetería el Zarumeño	-0.123609	-78.485507	779889,9	9986324,2
264	Nostra Pizza UIO	-0.123094	-78.485838	779853,1	9986381,2

ANEXO 4. ENCUESTA

ENCUESTA

1. Nombre del local comercial
2. Número telefónico
3. ¿Se reciclan los desechos orgánicos generados? Si su respuesta es sí, especificar
Si
No

-
4. ¿Quién se encarga de los desechos orgánicos en su negocio? (Cargo)
 5. ¿Cada de tiempo se deshace de sus desechos orgánicos?
Diariamente
Semanalmente
Mensualmente
 6. ¿Tiene una hora preferente para deshacer sus desechos orgánicos?
 7. ¿Mediante que modalidad se deshace de sus desechos orgánicos?
 8. ¿Cuál es la cantidad en kilogramos de los siguientes desechos generados semanalmente?

ANEXO 5. RUTA, PRIMERA OPCIÓN MÉTODO DE AHORROS

OPCIÓN 1																
RUTA 1	Nodos	PLANTA	86	84	93	83	92	85	104	100	103	97	96	76	102	
	Oferta	0,00	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	
	Recorrido	0,00	13074,77	43,61	925,85	22,47	44,86	13,78	957,00	356,79	680,33	3,79	255,93	117,12	392,41	
RUTA 1	Nodos	98	82	81	95	94	80	79	49	48	67	50	68	51	66	
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	
	Recorrido	127,28	428,09	4,11	460,39	61,35	371,05	30,19	134,35	16,25	30,60	14,34	52,27	8,20	68,08	
RUTA 1	Nodos	47	75	74	46	45	78	52	54	53	44	43	99	10	65	
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	
	Recorrido	29,26	159,56	64,90	245,95	2,50	3,34	119,87	138,10	26,61	132,45	18,72	605,27	242,30	457,56	
RUTA 1	Nodos	42	56	55	41	40	73	72	64	39	9	8	77	38	63	
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	
	Recorrido	64,43	257,99	66,20	158,22	57,35	272,91	77,46	154,29	14,82	422,87	17,04	488,29	87,39	29,83	
RUTA 1	Nodos	37	11	4	24	23	105	101	22	21	25	20	61	36	57	
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	
	Recorrido	24,19	407,91	41,33	65,37	40,60	370,95	543,24	903,95	14,04	40,53	30,42	423,72	82,15	362,75	

ANEXO 5.

RUTA, PRIMERA OPCIÓN MÉTODO DE AHORROS (continuación...)

RUTA 1	Nodos	28	62	35	16	15	12	3	29	27	106	7	19	18	108
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	Recorrido	3,61	374,01	3,89	163,91	26,04	277,23	80,31	191,23	14,95	414,14	86,83	368,46	28,45	414,35

RUTA 1	Nodos	107	60	58	14	13	70	34	69	59	33	32	26	2	87
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	Recorrido	8,22	758,21	63,25	329,36	68,97	368,71	28,95	46,28	25,22	92,33	87,40	426,66	65,38	483,42

RUTA 1	Nodos	6	17	1	30	5	89	71	90	88	31	113	112	116	111
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	Recorrido	126,41	420,23	24,44	194,74	33,91	220,89	214,25	254,85	295,10	979,57	902,07	163,28	139,32	45,67

RUTA 1	Nodos	117	110	121	91	119	115	122	120	124	123	118	114	126	125
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	Recorrido	56,26	3,67	720,72	396,42	994,38	19,81	904,85	130,82	252,71	14,88	939,97	260,47	1154,46	52,73

RUTA 1	Nodos	128	127	181	179	178	177	168	167	166	129	176	175	171	169
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	Recorrido	333,00	211,44	395,77	219,90	330,80	57,60	188,39	57,67	963,78	330,46	841,71	23,15	168,75	17,05

RUTA 1	Nodos	174	173	172	170	180	160	159	158	156	155	165	164	161	157
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	Recorrido	144,05	44,59	97,48	32,28	101,07	203,71	46,08	10,50	36,20	23,76	574,71	258,14	436,90	47,68

ANEXO 5.

RUTA, PRIMERA OPCIÓN MÉTODO DE AHORROS (continuación...)

RUTA 1	Nodos	163	162	153	152	154	151	150	149	182	147	145	144	142	141
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	Recorrido	172,33	91,30	731,45	34,36	329,06	345,91	624,57	216,99	509,15	251,62	681,54	26,10	510,49	22,69

RUTA 1	Nodos	146	140	143	137	185	183	139	138	131	130	186	184	135	134
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	Recorrido	154,85	168,19	565,69	175,68	900,18	46,30	823,00	27,61	564,36	70,42	178,13	61,02	789,78	52,13

RUTA 1	Nodos	232	136	133	132	234	233	231	148	235	220	230	229	228	226
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	Recorrido	111,65	45,09	160,11	71,91	202,29	34,63	1165,88	373,73	373,73	98,39	1137,95	1,21	39,94	12,71

RUTA 1	Nodos	227	225	219	218	217	216	205	190	215	204	224	221	203	202
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	Recorrido	25,13	13,48	1118,66	54,13	71,21	21,98	144,62	3,89	46,79	51,62	1079,13	67,55	1068,62	27,49

RUTA 1	Nodos	201	200	223	222	214	211	213	212	196	194	210	209	206	191
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	Recorrido	24,21	6,90	1073,18	12,13	21,84	17,14	13,42	22,96	696,68	24,12	684,19	34,65	258,44	93,04

RUTA 1	Nodos	208	207	199	198	195	193	264	197	262	192	188	189	187	263
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	Recorrido	243,22	58,02	1355,36	26,00	776,80	156,94	489,93	82,10	80,85	555,49	196,60	269,34	57,90	1008,24

ANEXO 5.

RUTA, PRIMERA OPCIÓN MÉTODO DE AHORROS (continuación...)

RUTA 1	Nodos	132	250	249	259	258	257	256	261	260	248	246	255	254	253
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	Recorrido	695,75	757,67	36,92	561,94	25,03	51,78	24,58	79,72	33,17	596,41	108,51	515,70	30,90	126,72
RUTA 1	Nodos	252	238	236	247	237	243	242	251	245	241	239	244	240	PLANTA
	Oferta	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	6037,68
	Recorrido	44,99	588,13	28,50	88,37	93,20	40,88	6,85	313,84	106,89	207,02	45,26	189,16	177,02	6690,53

ANEXO 6.

ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE OPERACIÓN DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS

Descripción	Clase de movimiento	TMU	(s)	min	Tipo de Therbling
Subir a la caja		555.56	20.00		E
Agacharse	BSKOK	29.00	1.04		E
Inspeccionar		52.86	1.96		I
Asir bultos	Asir con traslado	5.60	0.20		E
Sostener		49.96	1.80		I
Mover bultos	Mover 50 cm a un lugar indeterminado	22.86	0.82		E
Sostener		32.70	1.18		I
Levantarse del agacharse	ABASAKOK	31.90	1.15		E
Sostener		106.99	3.85		I
Mover más de 80 cm	Mover 80 cm + soltar	25.70	0.93		E
Sostener		83.41	3.00		E
Soltar	Soltar abriendo los dedos	2.00	0.07		I
Dar un paso	W-P	15.00	0.54		E
Inspeccionar	Inspeccionar	290.56	10.46		I
Agacharse	BSKOK	29.00	1.04		E
Inspeccionar		833.33	30.00		I
Asir bultos	Asir con traslado	5.60	0.20		E
Sostener		49.96	1.80		I
Levantarse del agacharse	ABASAKOK	31.90	1.15		E
Inspeccionar		107.84	3.85		I
Mover más de 80 cm	Mover más de 80 cm	25.70	0.93		E
Mover más de 80 cm	Mover más de 80 cm	25.70	0.93		E
Sostener		58.04	2.07		I
Soltar con fuerza	Soltar abriendo los dedos	2.00	0.07		E
Descanso por fatiga		840.00	30.00		I
Agacharse	BSKOK	29.00	1.04		E
Inspeccionar		54.77	1.96		I
Asir bultos	Asir con traslado	5.60	0.20		E
Sostener		50.36	1.80		I
Mover bultos	Mover más de 80 cm	25.70	0.92		I
Sostener		30.30	1.08		E
Levantarse del agacharse	ABASAKOK	31.90	1.14		E
Inspeccionar	Inspeccionar	108.10	3.86		I
Mover más de 80 cm		25.70	0.92		E
Sostener		84.30	3.01		E
Soltar con fuerza	Con este movimiento se finaliza la descarga de una bolsa	2.00	0.07		E
Tiempo Total		3760.88	134.32	2.24	I

ANEXO 7. CURSOGRAMA DE OPERACIÓN DE DESPACHO DE RESIDUOS

CURSOGRAMA ANALÍTICO PROPUESTO											
DIAGRAMA		Proceso		Hoja 1				RESUMEN			
OBJETO		Vehículo carga Lateral				ACTIVIDAD			Propuesta		
ACTIVIDAD		Operarios: conductor y pesos de vehículos recolectores				OPERACIÓN			3		
		Descarga de residuos sólidos				TRANSPORTE			3		
		CURSOGRAMA PROPUESTO				DEMORA			0		
LUGAR		Patio de maniobras Estación de Transferencia Covacón				INSPECCIÓN			0		
		COMPUESTO POR: Marina Pedro Aburto				ALMACENAMIENTO			0		
FECHA		01-nov-14				DISTANCIA (metros)					
						TIEMPO (min-hombre)			00:07:42		
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia	Valoración	Tiempo promedio	% tolerancia	Tiempo estándar	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maniobra de ingreso	1	5	100	00:01:38	11%	00:01:48	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ingreso al patio de maniobra, en esta operación los conductores reciben indicación de en que tova realizaran su descarga.
Quitar 2 seguro	1	0	100	00:00:24	11%	00:00:26	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	En esta maniobra los ayudantes bajan del vehículo recolector y realizan la maniobra de quitar seguro
Descarga trasera	1	0	100	00:01:46	11%	00:01:57	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	El orden de las descargas trasera y lateral varían dependiendo de la disponibilidad de tova para descarga de residuos orgánicos.
Maniobra cambio de tova	1	7	100	00:01:20	11%	00:01:28	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Au terminar de realizar la primer descarga de residuos orgánicos u orgánicos, el conductor debe cambiar de tova para descargar el resto de los residuos
Descarga lateral	1	0	100	00:01:18	11%	00:01:26	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Esta descarga presenta problemas de operación, al utilizar más de un lugar en la tova para realizar la descarga
Maniobra salida	1	7	100	00:00:34	11%	00:00:37	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La duración de esta maniobra varia dependiendo de la tova en que se haya realizado la última descarga
Total		19	100	0:07:00	11%	00:07:42					

ANEXO 8. RUTA, SEGUNDA OPCIÓN MÉTODO DE AHORROS

OPCIÓN 2															
RUTA 1	Nodos	PLANTA	86,00	84,00	93,00	83,00	92,00	85,00	104,00	100,00	103,00	97,00	96,00	76,00	102,00
	Oferta	0,00	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	0,00	13074,77	43,61	925,85	22,47	44,86	13,78	957,00	356,79	680,33	3,79	255,93	117,12	392,41
RUTA 1	Nodos	98,00	82,00	81,00	95,00	94,00	80,00	79,00	49,00	48,00	67,00	50,00	68,00	51,00	66,00
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	127,28	428,09	4,11	460,39	61,35	371,05	30,19	134,35	16,25	30,60	14,34	52,27	8,20	68,08
RUTA 1	Nodos	47,00	75,00	74,00	46,00	45,00	78,00	52,00	54,00	53,00	44,00	43,00	99,00	10,00	65,00
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	29,26	159,56	64,90	245,95	2,50	3,34	119,87	138,10	26,61	132,45	18,72	605,27	242,30	457,56
RUTA 1	Nodos	42,00	56,00	55,00	41,00	40,00	73,00	72,00	64,00	39,00	9,00	8,00	77,00	38,00	63,00
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	64,43	257,99	66,20	158,22	57,35	272,91	77,46	154,29	14,82	422,87	17,04	488,29	87,39	29,83
RUTA 1	Nodos	37,00	11,00	4,00	24,00	23,00	105,00	101,00	22,00	21,00	25,00	20,00	61,00	36,00	57,00
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	24,19	407,91	41,33	65,37	40,60	370,95	543,24	903,95	14,04	40,53	30,42	423,72	82,15	362,75
RUTA 1	Nodos	28,00	62,00	35,00	16,00	15,00	12,00	3,00	29,00	27,00	106,00	7,00	19,00	18,00	108,00
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	3,61	374,01	3,89	163,91	26,04	277,23	80,31	191,23	14,95	414,14	86,83	368,46	28,45	414,35

ANEXO 8.

RUTA, SEGUNDA OPCIÓN MÉTODO DE AHORROS (continuación...)

RUTA 1	Nodos	107,00	60,00	58,00	14,00	13,00	PLANTA
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	6037,68
	Recorrido	8,22	758,21	63,25	329,36	68,97	10926,66

RUTA 2	Nodos	PLANTA	70,00	34,00	69,00	59,00	33,00	32,00	26,00	2,00	87,00	6,00	17,00	1,00	30,00
	Oferta	0,00	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	0,00	10906,15	28,95	46,28	25,22	92,33	87,40	426,66	65,38	483,42	126,41	420,23	24,44	194,74

RUTA 2	Nodos	5,00	89,00	71,00	90,00	88,00	31,00	113,00	112,00	116,00	111,00	117,00	110,00	121,00	91,00
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	33,91	220,89	214,25	254,85	295,10	979,57	902,07	163,28	139,32	45,67	56,26	3,67	720,72	396,42

RUTA 2	Nodos	119,00	115,00	122,00	120,00	124,00	123,00	118,00	114,00	126,00	125,00	128,00	127,00	181,00	179,00
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	994,38	19,81	904,85	130,82	252,71	14,88	939,97	260,47	1154,46	52,73	333,00	211,44	395,77	219,90

RUTA 2	Nodos	178,00	177,00	168,00	167,00	166,00	129,00	176,00	175,00	171,00	169,00	174,00	173,00	172,00	170,00
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	330,80	57,60	188,39	57,67	963,78	330,46	841,71	23,15	168,75	17,05	144,05	44,59	97,48	32,28

RUTA 2	Nodos	180,00	160,00	159,00	158,00	156,00	155,00	165,00	164,00	161,00	157,00	163,00	162,00	153,00	152,00
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	101,07	203,71	46,08	10,50	36,20	23,76	574,71	258,14	436,90	47,68	172,33	91,30	731,45	34,36

ANEXO 8.

RUTA, SEGUNDA OPCIÓN MÉTODO DE AHORROS (continuación...)

RUTA 2	Nodos	154,00	151,00	150,00	149,00	182,00	147,00	145,00	144,00	142,00	141,00	146,00	140,00	143,00	137,00
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	329,06	345,91	624,57	216,99	509,15	251,62	681,54	26,10	510,49	22,69	154,85	168,19	565,69	175,68

RUTA 2	Nodos	185,00	183,00	139,00	138,00	131,00	PLANTA
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	6037,68
	Recorrido	900,18	46,30	823,00	27,61	564,36	7548,76

RUTA 3	Nodos	PLANTA	130,00	186,00	184,00	135,00	134,00	232,00	136,00	133,00	132,00	234,00	233,00	231,00	148,00
	Oferta	0,00	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	0,00	7591,31	178,13	61,02	789,78	52,13	111,65	45,09	160,11	71,91	202,29	34,63	1165,88	373,73

RUTA 3	Nodos	235,00	220,00	230,00	229,00	228,00	226,00	227,00	225,00	219,00	218,00	217,00	216,00	205,00	190,00
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	373,73	98,39	1137,95	1,21	39,94	12,71	25,13	13,48	1118,66	54,13	71,21	21,98	144,62	3,89

RUTA 3	Nodos	215,00	204,00	224,00	221,00	203,00	202,00	201,00	200,00	223,00	222,00	214,00	211,00	213,00	212,00
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	46,79	51,62	1079,13	67,55	1068,62	27,49	24,21	6,90	1073,18	12,13	21,84	17,14	13,42	22,96

RUTA 3	Nodos	196,00	194,00	210,00	209,00	206,00	191,00	208,00	207,00	199,00	198,00	195,00	193,00	264,00	197,00
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	696,68	24,12	684,19	34,65	258,44	93,04	243,22	58,02	1355,36	26,00	776,80	156,94	489,93	82,10

ANEXO 8.

RUTA, SEGUNDA OPCIÓN MÉTODO DE AHORROS (continuación...)

RUTA 3	Nodos	262,00	192,00	188,00	189,00	187,00	263,00	132,00	250,00	249,00	259,00	258,00	257,00	256,00	261,00
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	80,85	555,49	196,60	269,34	57,90	1008,24	695,75	757,67	36,92	561,94	25,03	51,78	24,58	79,72

RUTA 3	Nodos	260,00	248,00	246,00	255,00	254,00	253,00	252,00	238,00	236,00	247,00	237,00	243,00	242,00	251,00
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	Recorrido	33,17	596,41	108,51	515,70	30,90	126,72	44,99	588,13	28,50	88,37	93,20	40,88	6,85	313,84

RUTA 3	Nodos	245,00	241,00	239,00	244,00	240,00	PLANTA
	Oferta	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	6037,68
	Recorrido	106,89	207,02	45,26	189,16	177,02	6690,53

ANEXO 9. RUTA PRIMERA OPCIÓN MÉTODO DE BARRIDO

OPCIÓN 1															
RUTA 1	NODOS	PLANTA	109	199	198	114	86	84	83	85	92	93	96	76	75
	OFERTA	0	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	0	10972,31	4721,41	26,00	2521,02	3541,21	43,61	913,34	43,74	13,78	37,92	789,14	117,12	188,59
RUTA 1	NODOS	79	80	81	82	74	72	64	62	63	42	37	38	39	49
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	64,73	30,19	68,22	4,11	111,67	250,78	154,29	192,73	158,06	190,71	203,78	27,59	26,92	353,52
RUTA 1	NODOS	50	43	44	46	78	66	61	60	59	58	77	33	32	31
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	33,27	158,94	18,72	35,52	5,28	110,50	498,79	38,46	107,86	45,01	293,34	333,99	87,40	101,07
RUTA 1	NODOS	69	70	71	73	258	261	256	259	262	263	260	200	217	201
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	62,66	19,62	572,57	832,81	4490,14	37,71	79,72	80,10	68,59	44,26	37,26	294,18	204,79	201,64
RUTA 1	NODOS	202	203	264	204	205	197	190	219	215	233	234	216	138	220
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	24,21	27,49	250,55	255,88	43,27	191,32	192,05	225,40	180,42	237,31	34,63	155,37	240,29	145,10
RUTA 1	NODOS	135	134	139	232	235	137	136	145	144	143	118	115	119	113
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	138,11	52,13	112,16	53,29	71,44	140,75	131,40	223,21	26,10	16,51	1926,93	32,84	19,81	301,90

ANEXO 9.

RUTA PRIMERA OPCIÓN MÉTODO DE BARRIDO (continuación...)

RUTA 1	NODOS	112	110	26	22	18	11	12	20	28	25	29	2	1	19
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	163,28	139,58	1046,39	237,92	111,98	205,20	109,73	36,79	52,64	82,59	129,14	100,18	147,53	238,62

RUTA 1	NODOS	27	17	15	23	24	14	16	21	56	41	45	55	57	68
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	14,52	248,22	267,23	218,73	40,60	179,09	134,87	251,62	279,48	214,71	137,60	133,16	334,47	515,01

RUTA 1	NODOS	65	48	51	36	34	35	40	47	52	54	53	67	97	98
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	212,88	224,72	85,94	422,10	189,58	77,17	308,43	217,00	94,65	138,10	26,61	174,70	257,29	113,74

RUTA 1	NODOS	103	102	94	95	4	9	10	8	3	13	5	6	7	105
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	116,94	190,14	6,40	61,35	382,98	19,91	169,56	154,68	226,57	207,24	237,41	328,69	77,70	210,27

RUTA 1	NODOS	107	108	106	87	30	89	90	111	117	116	166	132	133	218
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	220,95	8,22	84,23	194,41	379,80	186,98	41,86	796,13	56,26	28,91	848,69	1444,87	71,91	156,00

RUTA 1	NODOS	196	194	193	252	253	195	254	255	257	244	245	246	247	242
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	399,63	24,12	134,05	350,85	44,99	205,49	251,93	30,90	93,13	647,07	92,20	92,30	116,63	108,37

ANEXO 9.

RUTA PRIMERA OPCIÓN MÉTODO DE BARRIDO (continuación...)

RUTA 1	NODOS	241	243	248	249	250	251	240	237	238	236	239	187	222	223
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	31,69	25,62	311,65	13,72	36,92	125,42	350,12	98,22	3,30	28,50	91,13	861,03	210,30	12,13

RUTA 1	NODOS	221	214	207	192	189	206	208	211	209	191	188	130	131	184
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	30,04	37,79	168,70	360,14	437,12	279,65	150,35	118,38	65,54	351,48	90,55	599,46	70,42	290,56

RUTA 1	NODOS	185	186	182	183	140	141	146	147	142	153	152	151	165	129
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	51,51	12,67	511,05	461,40	214,50	64,25	154,85	53,35	200,85	464,24	34,36	28,84	368,50	357,39

RUTA 1	NODOS	128	127	126	123	124	122	121	120	125	91	88	99	100	104
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	219,27	211,44	105,45	94,62	14,88	189,62	142,86	82,61	343,95	760,44	474,15	932,96	720,14	356,79

RUTA 1	NODOS	101	181	164	154	210	224	225	226	227	228	229	230	231	212
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	576,47	2520,52	447,21	202,27	1333,57	146,29	158,38	27,02	25,13	35,60	39,94	1,21	54,44	349,78

ANEXO 9.

RUTA PRIMERA OPCIÓN MÉTODO DE BARRIDO (continuación...)

RUTA 1	NODOS	213	148	149	150	157	156	158	163	155	161	173	177	178	176
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87
	RECORRIDO	22,96	702,48	229,16	216,99	471,30	21,06	36,20	183,06	212,80	90,68	298,55	108,19	57,60	86,28
RUTA 1	NODOS	160	180	175	174	159	169	170	162	172	171	168	167	179	PLANTA
	OFERTA	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	22,87	6037,68
	RECORRIDO	308,82	203,71	101,92	39,57	308,47	288,17	14,12	356,96	327,11	31,49	50,35	57,67	198,53	9014,46

ANEXO 10. RUTA, SEGUNDA OPCIÓN MÉTODO DE BARRIDO

OPCIÓN 2															
RUTA 1	NODOS	PLANTA	109	199	198	114	86	84	83	85	92	93	96	76	75
	OFERTA	0	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	0	10972,31	4721,41	26,00	2521,02	3541,21	43,61	913,34	43,74	13,78	37,92	789,14	117,12	188,59
RUTA 1	NODOS	79	80	81	82	74	72	64	62	63	42	37	38	39	49
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	64,73	30,19	68,22	4,11	111,67	250,78	154,29	192,73	158,06	190,71	203,78	27,59	26,92	353,52
RUTA 1	NODOS	50	43	44	46	78	66	61	60	59	58	77	33	32	31
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	33,27	158,94	18,72	35,52	5,28	110,50	498,79	38,46	107,86	45,01	293,34	333,99	87,40	101,07
RUTA 1	NODOS	69	70	71	73	258	261	256	259	262	263	260	200	217	201
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	62,66	19,62	572,57	832,81	4490,14	37,71	79,72	80,10	68,59	44,26	37,26	294,18	204,79	201,64
RUTA 1	NODOS	202	203	264	204	205	197	190	219	215	233	234	216	138	220
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	24,21	27,49	250,55	255,88	43,27	191,32	192,05	225,40	180,42	237,31	34,63	155,37	240,29	145,10
RUTA 1	NODOS	135	134	139	232	235	137	136	145	144	143	118	115	119	113
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	138,11	52,13	112,16	53,29	71,44	140,75	131,40	223,21	26,10	16,51	1926,93	32,84	19,81	301,90
RUTA 1	NODOS	112	110	26	22	18	PLANTA								
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	6037,68								
	RECORRIDO	163,28	139,58	1046,39	237,92	111,98	10945,70								

ANEXO 10.

RUTA, SEGUNDA OPCIÓN MÉTODO DE BARRIDO (continuación...)

RUTA 2	NODOS	PLANTA	11	12	20	28	25	29	2	1	19	27	17	15	23
	OFERTA	0	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	0	11137,62	109,73	36,79	52,64	82,59	129,14	100,18	147,53	238,62	14,52	248,22	267,23	218,73
RUTA 2	NODOS	24	14	16	21	56	41	45	55	57	68	65	48	51	36
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	40,60	179,09	134,87	251,62	279,48	214,71	137,60	133,16	334,47	515,01	212,88	224,72	85,94	422,10
RUTA 2	NODOS	34	35	40	47	52	54	53	67	97	98	103	102	94	95
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	189,58	77,17	308,43	217,00	94,65	138,10	26,61	174,70	257,29	113,74	116,94	190,14	6,40	61,35
RUTA 2	NODOS	4	9	10	8	3	13	5	6	7	105	107	108	106	87
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	382,98	19,91	169,56	154,68	226,57	207,24	237,41	328,69	77,70	210,27	220,95	8,22	84,23	194,41
RUTA 2	NODOS	30	89	90	111	117	116	166	132	133	218	196	194	193	252
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	379,80	186,98	41,86	796,13	56,26	28,91	848,69	1444,87	71,91	156,00	399,63	24,12	134,05	350,85
RUTA 2	NODOS	253	195	254	255	257	244	245	246	247	242	241	243	248	249
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	44,99	205,49	251,93	30,90	93,13	647,07	92,20	92,30	116,63	108,37	31,69	25,62	311,65	13,72
RUTA 2	NODOS	250	251	240	237	238	PLANTA								
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	6037,68								
	RECORRIDO	36,92	125,42	350,12	98,22	3,30	6789,69								

ANEXO 10.

RUTA, SEGUNDA OPCIÓN MÉTODO DE BARRIDO (continuación...)

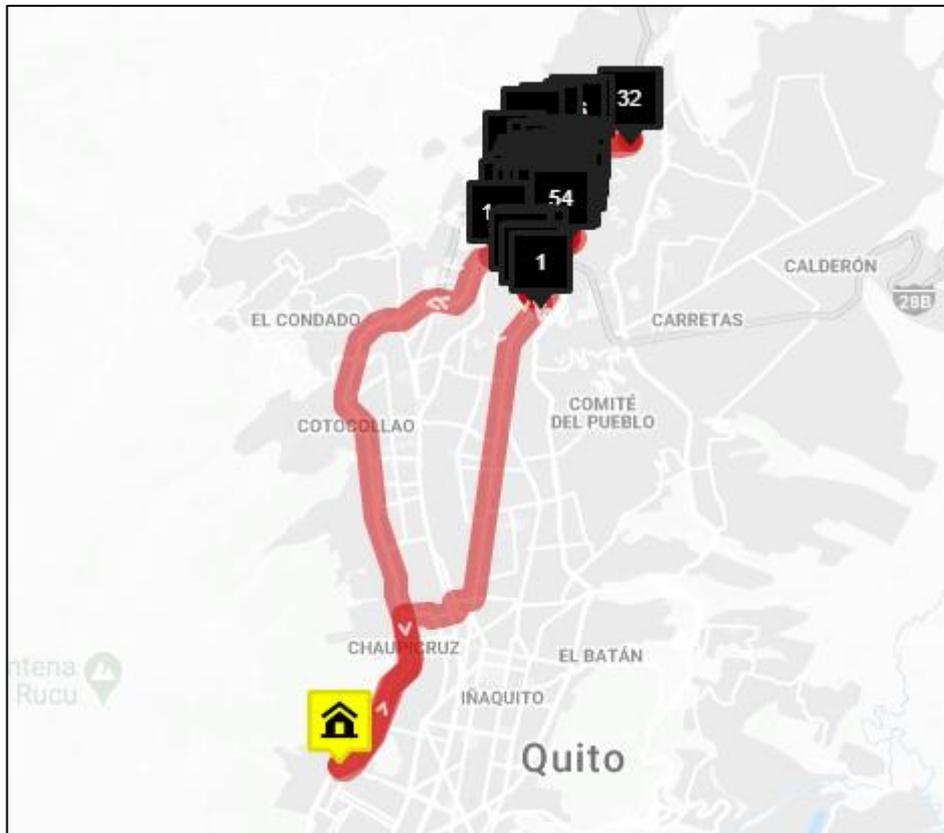
RUTA 3	NODOS	PLANTA	236	239	187	222	223	221	214	207	192	189	206	208	211
	OFERTA	0	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	0	6817,54	91,13	861,03	210,30	12,13	30,04	37,79	168,70	360,14	437,12	279,65	150,35	118,38
RUTA 3	NODOS	209	191	188	130	131	184	185	186	182	183	140	141	146	147
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	65,54	351,48	90,55	599,46	70,42	290,56	51,51	12,67	511,05	461,40	214,50	64,25	154,85	53,35
RUTA 3	NODOS	142	153	152	151	165	129	128	127	126	123	124	122	121	120
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	200,85	464,24	34,36	28,84	368,50	357,39	219,27	211,44	105,45	94,62	14,88	189,62	142,86	82,61
RUTA 3	NODOS	125	91	88	99	100	104	101	181	164	154	210	224	225	226
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	343,95	760,44	474,15	932,96	720,14	356,79	576,47	2520,52	447,21	202,27	1333,57	146,29	158,38	27,02
RUTA 3	NODOS	227	228	229	230	231	212	213	148	149	150	157	156	158	163
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	25,13	35,60	39,94	1,21	54,44	349,78	22,96	702,48	229,16	216,99	471,30	21,06	36,20	183,06
RUTA 3	NODOS	155	161	173	177	178	176	160	180	175	174	159	169	170	162
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61
	RECORRIDO	212,80	90,68	298,55	108,19	57,60	86,28	308,82	203,71	101,92	39,57	308,47	288,17	14,12	356,96

ANEXO 10.

RUTA, SEGUNDA OPCIÓN MÉTODO DE BARRIDO (continuación...)

RUTA 3	NODOS	172	171	168	167	179	PLANTA
	OFERTA	68,61	68,61	68,61	68,61	68,61	6037,68
	RECORRIDO	327,11	31,49	50,35	57,67	198,53	9014,46

ANEXO 11.
MAPA DE RUTA APLICACIÓN ROUTEXL™
PARROQUIA CARCELÉN



ANEXO 12.

RUTA APLICACIÓN ROUTEXL™ PARROQUIA CARCELÉN

⌚ 08:00	🏠 ute occidental
⌚ 08:27	1. Restaurante unicornio – -0.102717, -78.473301 22.87kg
⌚ 08:32	2. Comedor Christina – -0.101155, -78.475051 22.87kg
⌚ 08:33	3. Sazón Manabita – -0.101117, -78.474937 22.87kg
⌚ 08:34	4. Ecuapez – -0.101014, -78.474791 22.87kg
⌚ 08:37	5. Finas hiervas restaurante – -0.099016, -78.476528 22.87kg
⌚ 08:38	6. Monilongo – -0.099047, -78.476538 22.87kg
⌚ 08:40	7. La bocana cafetería – -0.098802, -78.476678 22.87kg
⌚ 08:41	8. Menestras el sabrosito – -0.098534, -78.476366 22.87kg
⌚ 08:42	9. El palenque – -0.098291, -78.475535 22.87kg
⌚ 08:44	10. Como en casa – -0.098526, -78.474088 22.87kg
⌚ 08:49	11. Hot dogs de la Gonzáles Suárez – -0.091341, -78.476160 22.87kg
⌚ 08:50	12. Alitas del Cadillac – -0.091138, -78.475843 22.87kg
⌚ 08:52	13. Taita Choclo – -0.091186, -78.474165 22.87kg
⌚ 08:53	14. Sandry – -0.091194, -78.473861 22.87kg
⌚ 08:55	15. La chonerita – -0.089700, -78.474555 22.87kg
⌚ 08:57	16. Antojo Manabita – -0.088222, -78.473917 22.87kg
⌚ 09:00	17. Zasa burger – -0.088742, -78.475528 22.87kg
⌚ 09:01	18. Frozen Rolls – -0.088048, -78.475634 22.87kg
⌚ 09:03	19. La Parrilla del Juancho y la Sole – -0.088043, -78.475971 22.87kg
⌚ 09:04	20. d'Xavi Pollos Asados – -0.088026, -78.476043 22.87kg
⌚ 09:06	21. Los Increibles Fast Food – -0.085544, -78.472975 22.87kg
⌚ 09:10	22. José Sinaluisa – -0.083472, -78.473681 22.87kg
⌚ 09:15	23. Bloquera Danae – -0.082087, -78.477895 22.87kg
⌚ 09:20	24. Burger Don Victor – -0.078008, -78.474674 22.87kg
⌚ 09:24	25. El rincón del chamo – -0.077329, -78.471543 22.87kg
⌚ 09:31	26. Restaurante Don papitas – -0.076646, -78.467582 22.87kg

ANEXO 12.

RUTA APLICACIÓN ROUTEXL™ PARROQUIA CARCELÉN (Continuación...)

⌚ 09:33	27. Fritadas amaru – -0.075819, -78.466379 22.87kg
⌚ 09:34	28. La hueca – -0.075934, -78.466333 22.87kg
⌚ 09:35	29. Pollo Especial – -0.075946, -78.466063 22.87kg
⌚ 09:36	30. Dayanita – -0.075761, -78.465980 22.87kg
⌚ 09:44	31. Jappanese teppanyaki – -0.074458, -78.457883 22.87kg
⌚ 09:45	32. Full papas – -0.074512, -78.458271 22.87kg
⌚ 09:55	33. Los cebiches de la Rumiñahui – -0.084032, -78.467182 22.87kg
⌚ 09:58	34. Pollo forastero – -0.087770, -78.467328 22.87kg
⌚ 10:00	35. Los pits – -0.088467, -78.467395 22.87kg
⌚ 10:01	36. Mamá Anita – -0.088216, -78.468265 22.87kg
⌚ 10:03	37. El sabor Colombiano – -0.088381, -78.468778 22.87kg
⌚ 10:04	38. Empanas y morochos de Carcelén – -0.088299, -78.468883 22.87kg
⌚ 10:05	39. Taurus Cafetería – -0.088517, -78.468991 22.87kg
⌚ 10:07	40. Encebollados Quiñonez – -0.088734, -78.469113 22.87kg
⌚ 10:09	41. La papa nostra – -0.088568, -78.469254 22.87kg
⌚ 10:11	42. Mickelos Burger – -0.088999, -78.469288 22.87kg
⌚ 10:12	43. RF Kitchen – -0.089737, -78.469365 22.87kg
⌚ 10:13	44. el rincón de buen sabor – -0.089980, -78.469465 22.87kg
⌚ 10:14	45. Rey morocho – -0.090014, -78.469454 22.87kg
⌚ 10:15	46. Los Reyes Cevichería – -0.090069, -78.469468 22.87kg
⌚ 10:17	47. Pallet Bistro Bar – -0.090629, -78.469356 22.87kg
⌚ 10:18	48. Koko riko – -0.090709, -78.469395 22.87kg
⌚ 10:21	49. Chifa Saigon – -0.091222, -78.468538 22.87kg
⌚ 10:24	50. Kuyayo morochos – -0.090913, -78.469558 22.87kg
⌚ 10:25	51. Crisma Panadería – -0.091036, -78.469346 22.87kg
⌚ 10:26	52. Asadero Pollos del Carchi – -0.091090, -78.469566 22.87kg

ANEXO 12.

RUTA APLICACIÓN ROUTEXL™ PARROQUIA CARCELÉN (Continuación...)

- ⌚ 10:29 53. Chifa casa yeh – -0.091837, -78.469031 22.87kg
- ⌚ 10:32 54. Lorno – -0.091551, -78.469893 22.87kg
- ⌚ 10:34 55. KFC – -0.091222, -78.472417 22.87kg
- ⌚ 10:35 56. Pizza hut – -0.091176, -78.472632 22.87kg
- ⌚ 10:37 57. Las exquisitas papas de Mary – -0.090457, -78.472608 22.87kg
- ⌚ 10:38 58. Encebollados Las Palmas – -0.089889, -78.472444 22.87kg
- ⌚ 10:40 59. Pollos el Regalón – -0.089498, -78.472555 22.87kg
- ⌚ 10:41 60. El barón de las mollejas – -0.089315, -78.472550 22.87kg
- ⌚ 10:43 61. Burguer Poléticas – -0.089261, -78.471982 22.87kg
- ⌚ 10:44 62. Burger shop – -0.089397, -78.470944 22.87kg
- ⌚ 10:45 63. Piccola Italia – -0.089362, -78.470775 22.87kg
- ⌚ 10:47 64. Helados en trocitos – -0.089400, -78.471006 22.87kg
- ⌚ 10:49 65. Gelato Mix – -0.089067, -78.472485 22.87kg
- ⌚ 10:50 66. Típicas – -0.088986, -78.472377 22.87kg
- ⌚ 10:51 67. La Leona Food Truck Garage – -0.088937, -78.472502 22.87kg
- ⌚ 10:52 68. Chifa Fulín – -0.088581, -78.472518 22.87kg
- ⌚ 10:53 69. Comic con pizza – -0.088551, -78.472507 22.87kg
- ⌚ 10:55 70. Hamburguesas Deli – -0.088307, -78.472633 22.87kg
- ⌚ 10:56 71. La Casa del hornado pastuso – -0.088249, -78.472745 22.87kg
- ⌚ 10:57 72. Megaviche – -0.088242, -78.472867 22.87kg
- ⌚ 10:58 73. Ice and waffles – -0.088023, -78.473032 22.87kg
- ⌚ 10:59 74. Heladería Green Land – -0.088209, -78.473196 22.87kg
- ⌚ 11:01 75. Café Victoria – -0.088086, -78.472473 22.87kg
- ⌚ 11:02 76. Peques Burguer – -0.087719, -78.472471 22.87kg
- ⌚ 11:03 77. Restaurante el Negro Joe – -0.087139, -78.472361 22.87kg
- ⌚ 11:05 78. El hornado de Cayambe – -0.087461, -78.472550 22.87kg

ANEXO 12.

RUTA APLICACIÓN ROUTEXL™ PARROQUIA CARCELÉN (Continuación...)

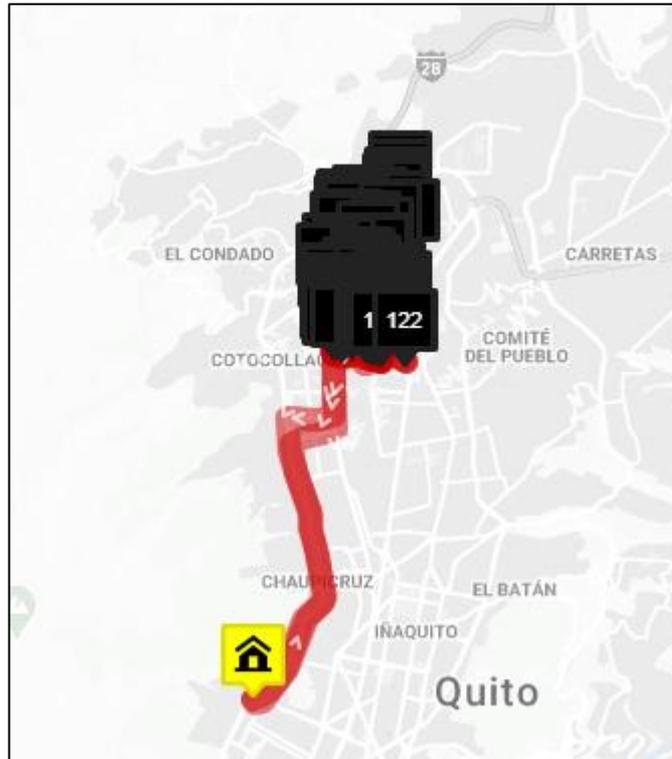
- ⌚ 11:07 79. Restaurante Tazmania – -0.086981, -78.472446 22.87kg
- ⌚ 11:09 80. Del Mate Heladería – -0.086828, -78.472427 22.87kg
- ⌚ 11:12 81. Derretidos gabal – -0.085976, -78.470354 22.87kg
- ⌚ 11:13 82. Matilda Grill – -0.085746, -78.470285 22.87kg
- ⌚ 11:14 83. Antojitos Lojanos – -0.086490, -78.470350 22.87kg
- ⌚ 11:16 84. Encebollados del 7.8 – -0.087239, -78.469721 22.87kg
- ⌚ 11:18 85. Las delicias del verde – -0.087355, -78.469219 22.87kg
- ⌚ 11:20 86. Ocean – -0.087180, -78.469203 22.87kg
- ⌚ 11:22 87. Restaurante Carmita – -0.086946, -78.468673 22.87kg
- ⌚ 11:25 88. Perlas negras – -0.086535, -78.469178 22.87kg
- ⌚ 11:26 89. Salchipapas al paso – -0.086425, -78.469306 22.87kg
- ⌚ 11:27 90. Chifa tesoro – -0.086134, -78.469196 22.87kg
- ⌚ 11:28 91. La pizza pasta – -0.086111, -78.469215 22.87kg
- ⌚ 11:29 92. Chochitos a lo bestia – -0.085786, -78.469238 22.87kg
- ⌚ 11:31 93. Tacos el wero – -0.085090, -78.469481 22.87kg
- ⌚ 11:32 94. Los pinchos de Marcia – -0.085258, -78.469281 22.87kg
- ⌚ 11:33 95. Spot del sabor – -0.085184, -78.469283 22.87kg
- ⌚ 11:35 96. El camarón panzón – -0.085535, -78.468756 22.87kg
- ⌚ 11:36 97. Los pollos de San Bartolo – -0.085143, -78.468826 22.87kg
- ⌚ 11:37 98. Puertobello marisquería – -0.085268, -78.468791 22.87kg
- ⌚ 11:38 99. The macc griil – -0.085282, -78.468679 22.87kg
- ⌚ 11:39 100. Tomys burger – -0.085270, -78.468516 22.87kg
- ⌚ 11:40 101. Cafetería el zarumeño – -0.085124, -78.468528 22.87kg
- ⌚ 11:42 102. Detallazo en Quito – -0.085350, -78.467905 22.87kg
- ⌚ 11:43 103. La hueca de la bestia – -0.085241, -78.467657 22.87kg
- ⌚ 11:45 104. El encobollaviche – -0.085274, -78.467298 22.87kg

ANEXO 12.

RUTA APLICACIÓN ROUTEXL™ PARROQUIA CARCELÉN (Continuación...)

- ⌚ 11:46 105. Dary hamburguesas – -0.085249, -78.467270 22.87kg
- ⌚ 11:47 106. La vaca loca – -0.085729, -78.467336 22.87kg
- ⌚ 11:48 107. Los tíos – -0.086230, -78.467033 22.87kg
- ⌚ 11:51 108. Morjorie Café restaurante – -0.083038, -78.466821 22.87kg
- ⌚ 11:53 109. Vintagegrill – -0.082958, -78.469084 22.87kg
- ⌚ 11:54 110. Sushi call – -0.082966, -78.469118 22.87kg
- ⌚ 11:56 111. Hambursushi – -0.082602, -78.470073 22.87kg
- ⌚ 11:57 112. Brother bistro – -0.083579, -78.470676 22.87kg
- ⌚ 11:58 113. Planta sushi – -0.083578, -78.470734 22.87kg
- ⌚ 12:00 114. Pollos a la portuguesa – -0.083883, -78.471193 22.87kg
- ⌚ 12:03 115. Mathis Grill – -0.086194, -78.475222 22.87kg
- ⌚ 12:04 116. 7 Tío Stuar – -0.087292, -78.475842 22.87kg
- ⌚ 12:06 117. La cocina del sabor – -0.088845, -78.476659 22.87kg
- ⌚ 12:09 118. Calacali – -0.090298, -78.478599 22.87kg
- ⌚ 12:14 119. Hello Friday – -0.094115, -78.480534 22.87kg
- ⌚ 12:38 120. ute occidental – Quito 170129, Ecuador

ANEXO 13.
MAPA DE RUTA APLICACIÓN ROUTEXL™
PARROQUIA PONCEANO



ANEXO 14.

RUTA APLICACIÓN ROUTEXL™ PARROQUIA PONCEANO

🕒 08:00	🏠 UTE OCCIDENTAL
🕒 08:17	1. MDO menudo – -0.123144, -78.492474 22.87kg
🕒 08:19	2. Pizzería Di rulo – -0.122650, -78.491807 22.87kg
🕒 08:21	3. Chifa corona – -0.120337, -78.491702 22.87kg
🕒 08:22	4. Crazy Food – -0.119884, -78.491782 22.87kg
🕒 08:23	5. La sazón de manuelito – -0.120010, -78.490956 22.87kg
🕒 08:26	6. Costillitas – -0.120180, -78.489150 22.87kg
🕒 08:28	7. La Runa Restaurante – -0.121048, -78.488023 22.87kg
🕒 08:29	8. Lechona y tamales Leo – -0.120898, -78.488180 22.87kg
🕒 08:31	9. Fish Rumiñahui Marisco – -0.121238, -78.488211 22.87kg
🕒 08:34 22.87kg	10. Los pescados de la Rumiñahui – -0.121072, -78.490094
🕒 08:36	11. De todito – -0.121859, -78.490529 22.87kg
🕒 08:37	12. Heladería Los Legítimos – -0.122047, -78.490803 22.87kg
🕒 08:38	13. Cebiches de la Rumiñahui – -0.122137, -78.490887 22.87kg
🕒 08:40	14. El mesón de marmol mishqui – -0.122933, -78.490890 22.87kg
🕒 08:42	15. Domino's Pizza – -0.122621, -78.493666 22.87kg
🕒 08:43	16. Texas Chicken – -0.122390, -78.493674 22.87kg
🕒 08:44	17. Chifa Laili Resturant – -0.122336, -78.493644 22.87kg
🕒 08:45	18. Tropi burger – -0.122021, -78.493651 22.87kg
🕒 08:46	19. Chifa oriental – -0.121765, -78.492853 22.87kg
🕒 08:48	20. La sazón manabita – -0.121816, -78.493227 22.87kg
🕒 08:49	21. Pizza Hut – -0.121734, -78.493646 22.87kg
🕒 08:51	22. Gelato Mix – -0.121033, -78.494019 22.87kg
🕒 08:52	23. Los motes – -0.120510, -78.494020 22.87kg

ANEXO 14.

RUTA APLICACIÓN ROUTEXL™ PARROQUIA PONCEANO (Continuación...)

⌚ 08:54	24. Pizza Home Pizza – -0.119539, -78.494077 22.87kg
⌚ 08:55	25. Pollo de la J – -0.119226, -78.494094 22.87kg
⌚ 08:56 78.493976 22.87kg	26. Cafetería La Prensa empanadas gigantes – -0.119114, -
⌚ 08:57	27. Cafetería La Prensa – -0.118958, -78.493963 22.87kg
⌚ 08:58	28. Rincón guarandeño – -0.118936, -78.494082 22.87kg
⌚ 08:59	29. Koko Riko – -0.118804, -78.493983 22.87kg
⌚ 09:00	30. Empanadas de Paco – -0.118616, -78.493903 22.87kg
⌚ 09:01 22.87kg	31. Restaurante y cafetería muglisa – -0.118609, -78.494012
⌚ 09:02	32. Jugos naturales la delicia – -0.118507, -78.494150 22.87kg
⌚ 09:03	33. Antojitos La Prensa – -0.117905, -78.494049 22.87kg
⌚ 09:05	34. El cafecito de Rudy – -0.116530, -78.494356 22.87kg
⌚ 09:06	35. Chifa San Li – -0.116487, -78.494243 22.87kg
⌚ 09:07	36. Encebollado cervecero – -0.116310, -78.494410 22.87kg
⌚ 09:08	37. Joys Burguer – -0.116208, -78.494356 22.87kg
⌚ 09:09	38. Choclo mix – -0.115983, -78.494412 22.87kg
⌚ 09:13	39. La esquina de Ales – -0.116273, -78.494003 22.87kg
⌚ 09:14	40. South Cofe – -0.116268, -78.494013 22.87kg
⌚ 09:18	41. Pollos la brasa Tulcán – -0.111123, -78.489273 22.87kg
⌚ 09:20	42. Parrillada "El gritón" – -0.108737, -78.488197 22.87kg
⌚ 09:25	43. Tienda los cuates – -0.108155, -78.485532 22.87kg
⌚ 09:30	44. Hacienda Delicatessen – -0.103523, -78.483168 22.87kg
⌚ 09:31	45. Deliss panadería y pastelería – -0.100517, -78.483021 22.87kg
⌚ 09:34	46. Comida colombiana – -0.098248, -78.482436 22.87kg
⌚ 09:36	47. El rincón de los abuelos – -0.096979, -78.482673 22.87kg

ANEXO 14.

RUTA APLICACIÓN ROUTEXL™ PARROQUIA PONCEANO (Continuación...)

⌚ 09:40	48. Los inventos del Inge – -0.099701, -78.483338 22.87kg
⌚ 09:41	49. La casa de La humita – -0.099827, -78.483386 22.87kg
⌚ 09:42	50. Zamboni mar y tierra – -0.100678, -78.483466 22.87kg
⌚ 09:44	51. Sr pargo – -0.101631, -78.483437 22.87kg
⌚ 09:46	52. Las delicias de Ponceano – -0.105238, -78.484153 22.87kg
⌚ 09:50	53. Cesar granizo – -0.107025, -78.487559 22.87kg
⌚ 09:54	54. Las papitas del torito – -0.103079, -78.486686 22.87kg
⌚ 09:59	55. El buen Sabor Costeño – -0.102535, -78.488585 22.87kg
⌚ 10:01	56. Che Peters – -0.103334, -78.491447 22.87kg
⌚ 10:02	57. Meli y Fer – -0.104093, -78.491624 22.87kg
⌚ 10:04	58. Café Celica – -0.104369, -78.491345 22.87kg
⌚ 10:05	59. Sazón con tradición – -0.103846, -78.491568 22.87kg
⌚ 10:07	60. Los encebollados de Jeaneth – -0.104291, -78.491691 22.87kg
⌚ 10:08	61. The green house – -0.104751, -78.491215 22.87kg
⌚ 10:10	62. Cevichería Rambo – -0.104928, -78.491030 22.87kg
⌚ 10:11	63. Ecuatorianissima – -0.104967, -78.490367 22.87kg
⌚ 10:12	64. Mitra – -0.104715, -78.490236 22.87kg
⌚ 10:13	65. La culpa es del Apus – -0.104357, -78.489957 22.87kg
⌚ 10:14	66. SushienCasa CONDADO – -0.103867, -78.489780 22.87kg
⌚ 10:18	67. La cocina del gordo – -0.104676, -78.490088 22.87kg
⌚ 10:19	68. La cocina de Mery – -0.104795, -78.490133 22.87kg
⌚ 10:21	69. Las auténticas papas de la María 2 – -0.107471, -78.490647 22.87kg
⌚ 10:23	70. ALBOcados – -0.107456, -78.490860 22.87kg
⌚ 10:24	71. Lasagnapolis – -0.106752, -78.490781 22.87kg
⌚ 10:25	72. Ali baba – -0.107130, -78.490955 22.87kg
⌚ 10:26	73. Vikingos plaza – -0.107129, -78.490861 22.87kg

ANEXO 14.

RUTA APLICACIÓN ROUTEXL™ PARROQUIA PONCEANO (Continuación...)

⌚ 10:27	74. Albolcan Steak House – -0.107516, -78.491039 22.87kg
⌚ 10:29	75. Sareliz – -0.107438, -78.491460 22.87kg
⌚ 10:30	76. Comida rápida mami Rosita – -0.107514, -78.491858 22.87kg
⌚ 10:32	77. El gran encebollado – -0.107000, -78.492499 22.87kg
⌚ 10:34	78. Los pinchos paisas 2 – -0.110776, -78.493831 22.87kg
⌚ 10:35	79. Las delicias del guaro – -0.112624, -78.494761 22.87kg
⌚ 10:37	80. La sazón de don pichi – -0.111644, -78.492084 22.87kg
⌚ 10:40	81. KFC Ofellia – -0.115120, -78.490455 22.87kg
⌚ 10:42	82. Flavor ries – -0.113384, -78.489033 22.87kg
⌚ 10:43	83. Cevichería Alta Mar "EL VECI" – -0.113540, -78.488580 22.87kg
⌚ 10:45	84. Juanchito – -0.114729, -78.487822 22.87kg
⌚ 10:46	85. Cheesse house – -0.114815, -78.488007 22.87kg
⌚ 10:48	86. Estefany – -0.115059, -78.488530 22.87kg
⌚ 10:51	87. Los asados de Agua Clara – -0.111345, -78.486484 22.87kg
⌚ 10:53	88. Chicken Fly Pollo – -0.111098, -78.486401 22.87kg
⌚ 10:54	89. Coffe Shack – -0.110865, -78.486197 22.87kg
⌚ 10:59	90. Blue Market – -0.104978, -78.481198 22.87kg
⌚ 11:07	91. Dary burger – -0.116295, -78.483602 22.87kg
⌚ 11:10 22.87kg	92. Santo Hornado Real Audiencia – -0.115973, -78.483481
⌚ 11:11	93. El platon – -0.116209, -78.483481 22.87kg
⌚ 11:12	94. Tikos Fast Food – -0.117977, -78.483713 22.87kg
⌚ 11:13	95. La vaca come sin parar – -0.118353, -78.483869 22.87kg
⌚ 11:14	96. La vaca burger Bisto – -0.118384, -78.483956 22.87kg
⌚ 11:16 22.87kg	97. Carne a a Llanera Colombiana – -0.118874, -78.484130

ANEXO 14.

RUTA APLICACIÓN ROUTEXL™ PARROQUIA PONCEANO (Continuación...)

⌚ 11:17 22.87kg	98. Caldo de manguera el guayaco – -0.118497, -78.484246
⌚ 11:19	99. El rincón colombiano – -0.118983, -78.484510 22.87kg
⌚ 11:21	100. Fritada Otavaleña – -0.119290, -78.484889 22.87kg
⌚ 11:22	101. Mi restaurant cafetería – -0.119566, -78.484312 22.87kg
⌚ 11:23	102. La casa del perro – -0.119756, -78.484253 22.87kg
⌚ 11:24	103. El muelle – -0.120611, -78.484606 22.87kg
⌚ 11:25	104. Rey Morocho – -0.121273, -78.484806 22.87kg
⌚ 11:27	105. Pinchos la Veci – -0.121040, -78.484892 22.87kg
⌚ 11:28	106. Pizzalandia – -0.121001, -78.484861 22.87kg
⌚ 11:30	107. Charlys Bakery&cofee – -0.122518, -78.485373 22.87kg
⌚ 11:31	108. Nostra Pizza UIO – -0.123094, -78.485838 22.87kg
⌚ 11:32	109. La hueca de los chamos – -0.123217, -78.485585 22.87kg
⌚ 11:33 22.87kg	110. Comecaminnos Burguer Grill – -0.123789, -78.485790
⌚ 11:34	111. Mario Rea – -0.123658, -78.486018 22.87kg
⌚ 11:35	112. Hummus – -0.123612, -78.486238 22.87kg
⌚ 11:37	113. KeWelta Shawarma Bar – -0.123446, -78.486673 22.87kg
⌚ 11:38 78.488809 22.87kg	114. El maestro de las menestras ecuatorianas – -0.122995, -
⌚ 11:39	115. Mikafelly fast food – -0.123290, -78.488530 22.87kg
⌚ 11:42	116. Pan SAMY Delicatessen – -0.123472, -78.487774 22.87kg
⌚ 11:43	117. Chifa Thang Long Vienamita – -0.123535, -78.487504 22.87kg
⌚ 11:45	118. Más Pan – -0.123658, -78.486737 22.87kg
⌚ 11:46	119. Mc. Walls Cafetería – -0.123905, -78.486065 22.87kg
⌚ 11:47	120. Cafetería el Zarumeño – -0.123609, -78.485507 22.87kg
⌚ 11:51	121. Juicy Lucy Comida rápida – -0.124084, -78.481674 22.87kg

ANEXO 14.

RUTA APLICACIÓN ROUTEXL™ PARROQUIA PONCEANO (Continuación...)

⌚ 11:53	122. Comedor familiar – -0.123859, -78.481741 22.87kg
⌚ 11:56	123. Las Carnes D la Vaka – -0.121382, -78.484668 22.87kg
⌚ 11:57	124. Olafo café pizzería – -0.121364, -78.484609 22.87kg
⌚ 11:59	125. Pollo regalón – -0.121044, -78.484475 22.87kg
⌚ 12:00	126. Pollo Regalón – -0.121021, -78.484501 22.87kg
⌚ 12:02	127. Sushi&café – -0.118617, -78.483284 22.87kg
⌚ 12:03	128. YLLIBBURGUER – -0.117943, -78.483619 22.87kg
⌚ 12:04	129. La parrilla D Carlos – -0.117711, -78.483528 22.87kg
⌚ 12:06	130. Heladería MIMI – -0.117536, -78.482618 22.87kg
⌚ 12:07	131. Pizzería los primos – -0.117626, -78.484113 22.87kg
⌚ 12:08	132. Dulce Arte Repostería – -0.117642, -78.484580 22.87kg
⌚ 12:10	133. Rey de las Carnes – -0.117904, -78.485149 22.87kg
⌚ 12:11 22.87kg	134. Fonda Chulla Papelón venezolana – -0.117321, -78.485434
⌚ 12:13	135. Fuente del sabor – -0.116302, -78.488398 22.87kg
⌚ 12:15	136. Andrade Salinas Patricio – -0.115790, -78.488774 22.87kg
⌚ 12:17	137. Su comedor amigo – -0.115610, -78.490363 22.87kg
⌚ 12:19	138. Restaurante Don Roque – -0.115538, -78.490452 22.87kg
⌚ 12:20	139. Dirty dog – -0.115597, -78.490911 22.87kg
⌚ 12:22	140. Las palmeras ecuatoriana – -0.119579, -78.493098 22.87kg
⌚ 12:24	141. Camba Huasi Ecuatoriana – -0.120097, -78.493179 22.87kg
⌚ 12:26	142. KFC 2 – -0.121991, -78.494093 22.87kg
⌚ 12:27	143. Salchipapas Alvernia – -0.122460, -78.494031 22.87kg
⌚ 12:28	144. Pollo campero – -0.122822, -78.494031 22.87kg
⌚ 12:46	145. UTE OCCIDENTAL – Quito 170129, Ecuador

ANEXO 15. PROFORMA VEHÍCULO



PRECIO PROPUESTA RECOLECTORES DE BASURA

Vostok-Sur Export-Import S.A
Piura-Perú

Sres.
MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO
Sr.
GERENTE EMASEO EP.

Por medio de la presente VOSTOK-SUR EXPORT-IMPORT S.A. nos es grato presentar nuestra propuesta de precios de las unidades de recolección de basura posterior y lateral.

No.	Descripción del Equipo / Servicio	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1	 Camión de Basura con carga lateral MAZ-3902A2-390 en el chasis MAZ-5340B2-423-013 (E-4) (4x2) de 18,5 m3 con LIFTER INSTALADO	Unidad	4	\$ 121.176,00	\$ 484.704,00
2	CAJA COMPACTADORA DE CARGA LATERAL MAZ-3902A2-390 PARA INSTALAR SOBRE CHASIS DAF 6X2 EXISTENTES	Unidad	14	\$ 70.000,00	\$ 980.000,00

QUITO: Av. Chilbulo 0e9-114 y Feidísimo López Edificio la Torre Oficina 08
 ZAMORA: Calle José Luis Tamayo entre Diego de Vaca y Amazonas Diagonal a CNT
 Email: luis_e_elquinga@vostok-sur.com.pe - edisonelquinga@gmail.com
 Teléfono: +593979368744 Atención al cliente Ecuador: +593996603226

ANEXO 15.

PROFORMA VEHÍCULO (Continuación...)



DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS PARA ECUADOR

3		Unidad	40	\$202.405,50	\$ 8'096.220,00
	Camión de Basura con carga posterior MAZ-6902B5-011 en el chasis MAZ-6312B5-456-012P1(6x4) de 24 m3 con LIFTER INSTALADO				
4	Mantenimiento Y provisión de repuestos para Caja compactadora de Basura con carga lateral MAZ-5902A2-390 5 años	Unidad	18	\$ 65.250,00	\$ 1'174.500,00
5	Mantenimiento Y provisión de repuestos para Caja compactadora de Basura con carga posterior MAZ-6902B5-011 5 años	Unidad	40	\$ 87.000,00	\$ 3'480.000,00
6	Mantenimiento Y provisión de repuestos para chasis MAZ-5337A2-346-700(4x2) 5 años	Unidad	4	\$ 65.250,00	\$ 261.000,00
7	Mantenimiento Y provisión de repuestos para chasis MAZ-6312B5-456-012P1(6x4) 5 años	Unidad	40	\$ 188.500,00	\$ 7'540.000,00
TOTAL ITEM 1,2,3,4,5,6,7					\$22'277.424,00

Vostok-Sur Export-Import S.A - la empresa administradora de la explotación "Belavtomaz" le agradece el interés en nuestros productos, y a continuación Le presentamos una oferta comercial para el vehículo que le interesa. Los precios están indicados en dólares estadounidenses según los términos DDP Campamento EMASEO EP, República del Ecuador.

QUITO: Av. Chilibulo Oe9-114 y Felidísimo López Edificio la Torre Oficina 08
ZAMORA: Calle José Luis Tamsyo entre Diego de Vaca y Amazonas Diagonal a CNT
Email: luis_e_alquinga@vostok-sur.com.pe - edisonalquinga@gmail.com
Teléfono: +593979368744 Atención al cliente Ecuador:+593996603226

ANEXO 15.

PROFORMA VEHÍCULO (Continuación...)



**Camión de basura con carga trasera
MAZ-5904B2-10 en el chasis MAZ-5340B2-425-013P1 (4 x 2)**



Capacidad del cuerpo es de 17 m³.
El peso de los residuos que se cargarán es de 8400 kg. Coeficiente de compactación - 4.
Control manual de equipos especiales. Inclinación del tipo de descarga.
Capacidad de carga del manipulador es de 700 kg.
La distancia entre ejes es 3950 mm.
Motor YAMZ-5363.10, 176 kW (240 hp), Euro-3.
Transmisión ZF 9S1310TO (9 velocidades), neumáticos 315 / 80R22.5, suspensión de muelles, tanque de combustible - 200 l, ABS, velocímetro. Cabina simple
El peso total es 19500 kg.

QUITO: Av. Chilibulo 0e9-114 y Felicísimo López Edificio la Torre Oficina 08
ZAMORA: Calle José Luis Tamayo entre Diego de Vaca y Amazonas Diagonal a CNT
Email: luis_e_alquinga@vostok-sur.com.pe - edisonalquinga@gmail.com
Teléfono: +593979368744 Atención al cliente Ecuador: +593996603226

ANEXO 15.

PROFORMA VEHÍCULO (Continuación...)



Configuración de los cubos reductores

Estos camiones de Basura están equipados con puentes de conducción con engranaje cónico y engranajes planetarios de ruedas. Engranajes planetarios de ruedas son de 5 satélites con engranajes cilíndricos. La relación de transmisión del engranaje planetario es 8.88

Garantía Fabrica: 12 meses a partir de la fecha de puesta en servicio o 80,000 km de millaje, lo que ocurra primero, pero en cualquier caso no más de 16 meses a partir de la fecha de entrega.

Garantía de Proveedor: 5 años de mantenimiento por parte de Vostok-Sur Export-Import S.A. ECUADOR a caja compactadora y chasis (motor-cabina-ejes, transmisión y caja compactadora)

Garantía de Repuestos: 10 años de repuestos por parte de Vostok-Sur Export-Import S.A. ECUADOR a caja compactadora y chasis (motor-cabina-ejes, Transmisión y caja compactadora)

Mantenimientos: De acuerdo a especificaciones del fabricante bajo supervisión de Vostok-Sur Export-Import S.A. ECUADOR con el personal de EMASEO EP

Garantía de Repuestos: Stock de repuestos para todos los modelos por 10 años

Capacitación: Para personal de mantenimiento y técnicos de EMASEO EP por parte de técnicos de fábrica y Vostok-Sur Export-Import S.A. ECUADOR

Capacitación: Para personal de conductores y ayudantes de EMASEO EP por parte de técnicos de fábrica y Vostok-Sur Export-Import S.A. ECUADOR

Evaluación: A todo el personal de mantenimiento, técnicos, conductores y ayudantes de EMASEO EP de acuerdo al cronograma establecido (cada 8 meses) por parte de técnicos de fábrica y Vostok-Sur Export-Import S.A. ECUADOR

Condiciones de los equipos: Los equipos serán entregados con el brandeo de los colores y logo de la empresa y municipio de Quito

Condiciones de pago y financiamiento: De acuerdo a condiciones propuestas por EMASEO EP

Forma de pago: De acuerdo a condiciones propuestas por EMASEO EP

QUITO: Av. Chilibulo 0e9-114 y Felicísimo López Edificio la Torre Oficina 08
ZAMORA: Calle José Luis Tamayo entre Diego de Vaca y Amazonas Diagonal a CNT
Email: luis_e_alquinga@vostok-sur.com.pe - edisonalquinga@gmail.com
Teléfono: +593979368744 Atención al cliente Ecuador: +593996603226

ANEXO 16. PROFORMA EQUIPAMIENTO DE RECOLECTOR

CLINICA DE HERRAMIENTAS				
AV. ELOY ALFARO 31B Y AV DE LOS FRESNOS UNA CUADRA AL NORTE DE SOLCA RUC:1792140692001 TELF: 2415936, 022812646, 2419824, 2416945				
PROFORMA			No. DB12062021	
CLIENTE:	UNIVERSIDAD UTE		FECHA:	12-jun.-20
ATENCION.		TELF:		
MAQUINA:	BATERIAS RECOLECTOR			
	DESCRIPCION DEL SERVICIO	PRODUCTO	CANTIDAD	VALOR
				TOTAL
	Gata 20 toneladass		1	70.00
	Llave de ruedas		1	13.50
	Triangulo y cono de emergencia		1	5.00
	Botiquin de primeros auxilios		1	4.50
	Extintor		1	18.00
	Kit básico de herramientas		1	75.00
				0.00
				0.00
	PRECIOS INCLUYEN IVA		SUBTOTAL	186.00
	PROFORMA VALIDA 15 DÍAS		xx DESCUENTO	
	PAGO DE CONTADO 12%		+xx IVA	22.32
	ENTREGA SUGENTA A STOCK DEL MOMENTO O 3 DIAS L	FIRMA CLIENTE	TOTAL	208.32

ANEXO 17. RUBROS A PAGAR POR MATRÍCULA-RECOLECTOR EMASEO

Placa, RAMV o CPN de pago PMA7100	Tipo deuda PAGO DEL VALOR DE LA MATRÍCULA	Comprobante 5028022020223783852	
Detalle de pagos – 5			
Rubro	Componente	Año	Valor
IMPUESTO A LA PROPIEDAD	Exoneración por Sector Público	2020	-3245.4
IMPUESTO A LA PROPIEDAD	Impuesto	2020	3245.4
IMPUESTO RODAJE	Impuesto	2020	0
TASA SPPAT	Tasa	2020	82.61
TASAS ANT	Tasa	2020	36
IMPUESTO A LA PROPIEDAD	Exoneración por Sector Público	2020	-3245.4
IMPUESTO A LA PROPIEDAD	Impuesto	2020	3245.4
IMPUESTO RODAJE	Impuesto	2020	0
TASA SPPAT	Tasa	2020	82.61
TASAS ANT	Tasa	2020	36
IMPUESTO A LA PROPIEDAD	Exoneración por Sector Público	2020	-3245.4
IMPUESTO A LA PROPIEDAD	Impuesto	2020	3245.4
IMPUESTO RODAJE	Impuesto	2020	0
TASA SPPAT	Tasa	2020	82.61
TASAS ANT	Tasa	2020	36
IMPUESTO A LA PROPIEDAD	Exoneración por Sector Público	2020	-3245.4
IMPUESTO A LA PROPIEDAD	Impuesto	2020	3245.4

ANEXO 18.

CONSIDERACIÓN DE SEGURO DE CAMIÓN RECOLECTOR

CONDICIONES

CONDICIONES DE FINANCIACIÓN

El Banco de Desarrollo de la República de Bielorrusia (DB) tiene el placer de proponer las siguientes condiciones de los préstamos:

Prestatario - Estimado Banco Ecuatoriano (EB)

Línea de crédito - hasta un 8% del capital de EB

Objeto de la financiación - adquisición / compra de maquinaria, equipo y / o los otros bienes de las empresas bielorrusas, así como los trabajos realizados o servicios prestados por las empresas bielorrusas bajo el contrato de exportación

Monto del préstamo - hasta el 85% del valor del contrato de exportación

Pago por adelantado - No menos del 15% del valor del contrato de exportación

moneda del préstamo - EUR, USD

La cantidad mínima de préstamo - 1 millón de dólares o el equivalente en euros

formulario de préstamo - el límite total de la deuda no está girando / renovable

Plazo del préstamo - hasta 5 años (puede ser más largo en algunos casos)

período de gracia - hasta 1 año (puede ser más largo en algunos casos)

Tasa de interés - **tasa TCR para el período de 15.07.2018-14.08.2018 para un préstamo en euros - 0,45%**

pa, en USD - 3,85% pa (con un período de préstamo de hasta 5 años), la tasa se fija en la fecha de la firma del Convenio de Préstamo y es FIJO para el período de préstamo; el valor actual tasa - <http://www.oecd.org/tad/crediclima.pdf>



una tasa ORR se establece en el 15 de cada mes, con base en el promedio del Tesoro de EE.UU. los precios y las tasas de Eurobonos utilizados por las agencias de importación-exportación en todo el mundo

Seguro - CEPA cubierta por Eximgarant de Bielorrusia (todos los gastos de seguro son reembolsados por el prestatario); Ecuador por la OCDE está en el 5º Grupo de riesgo

- **tasa de seguro** - 5.5 a 8.4% plana, no pa (para un préstamo de hasta 5 años) en el caso de la financiación se ha ido a través de un banco ecuatoriano estimado;

la tasa de seguro exacta depende de la posición financiera de EB

tasa de seguro se basa en la cantidad del préstamo y los costos financieros; un objeto de cálculo por Eximgarant de Bielorrusia sobre la base de los riesgos económicos y políticos,

prima de seguro (pago único) se abonará de una sola vez antes de los desembolsos del préstamo; También, bajo Eximgarant de Bielorrusia la aprobación de la prima de seguro podría ser pagado en cuotas iguales durante un trimestre / año.

Cabe señalar que se formará la decisión sobre la posibilidad de conceder préstamos a la exportación por el Banco de Desarrollo y los términos finales de la financiación después de la presentación de un paquete completo de documentos de ofertas y la coordinación de las ofertas con Eximgarant de Bielorrusia y el Ministerio de Finanzas de la República de Bielorrusia.

ANEXO 19. DESGLOSE DE SALARIOS

	Remuneración mensual	Remuneración Anual	Décimo Tercero	Décimo Cuarto	Ingresos Adicionales	Salario Mensual Unificado	Salario Anual Unificado	IESS Seguro	IESS Seguro Anual
Chofer Recolector	614,00	4298,00	51,17	33,33	84,50	698,50	8382,00	68,46	821,52
Ayudante de Recolector	495,00	3465,00	41,25	33,33	74,58	569,58	6835,00	55,19	662,28
Supervisor	773,00	5411,00	64,42	33,33	97,75	870,75	10449,00	86,19	1034,28
	\$ 1.882,00	\$ 13.174,00	\$ 156,83	\$ 100,00	\$ 256,83	\$ 2.138,83	\$ 25.666,00	\$ 209,84	\$ 2.518,08

ANEXO 20.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD			
	Duración / Cambio	Costos Adquisición	Costos Anuales
Uniforme	2 Años	\$ 30,00	\$ 30,00
Protectores Auditivos 1270 3M	6 Meses	\$ 0,81	\$ 1,62
Gafas Némesis	3 Meses	\$ 2,71	\$ 10,84
Chaleco Reflectivo	1 Año	\$ 4,71	\$ 4,71
Guantes de Cuero	3 Meses	\$ 5,50	\$ 22,00
Mascarilla P95 3M	1 Mes	\$ 3,97	\$ 47,64
Zapatos Industriales	1 Año	\$ 35,00	\$ 35,00
		\$ 82,70	\$ 151,81

ANEXO 22.

PROFORMA MANTENIMIENTO PARTE FIJA

		
Av.General Rumíñahui y 9na Transversal Telefono: 286-7306 - 0988400396		
PROFORMA		
DE ACUERDO A SU REQUERIMIENTO, ADJUNTO LA COTIZACION		
CLIENTE:	UNIVERSIDAD UTE	
RUC:	-	
VEHICULO:	CAMION DE BASURA CON CARGA TRASERA INTERNACIONAL	
CANT	DETALLE	PVP
2	CANECAS DE ACEITE DE MOTOR	\$ 325.00
1	FILTRO DE COMBUSTIBLE	\$ 40.00
1	TRAMPA DE AGUA	\$ 50.00
3	GALONES LIQUIDO HIDRAULICO	\$ 190.00
1	FILTRO AIRE	\$ 42.00
1 1/2	CANECA ACEITE DE CAJA	\$ 220.00
3	GALONES ACEITE DIFERENCIAL	\$ 180.00
1	ENGRASADA	\$ 35.00
1	MANTENIMIENTO GATOS HIDRAULICOS	\$ 300.00
1	MANTENIMIENTO COMPRESOR	\$ 80.00
1	ZAPATAS	\$ 360.00
2	RECTIFICADAS DE TAMBORES	\$ 360.00
6	LLANTAS MIXTAS	\$ 2,028.00
		\$ 4,210.00
PRECIOS INCLUYEN IVA, REPUESTOS, MANO OBRA Y GARANTIA DE 10000KM		
Tireman		
EDUARDO GRIJALVA		

ANEXO 23.
RENDIMIENTO DE DIÉSEL SEGÚN TONELAJE DE
CARGA

TONELAJE	KM X GL
3,5 TON	11Km X gl
5 TON	10 Km X gl
5,5 TON	10 Km X gl
6 TON	10 Km X gl
10 TON	13 Km X gl
11 TON	7,5 Km X gl
11,9 TON	8 Km X gl
13,5 TON	9 km x gl

ANEXO 24. PROFORMA LLANTAS

[← Ir al listado](#)



1 Foto

Nuevo

**Llantas Hanksugi Japonesa
315/80 R22.5-18pr Hs38**

U\$S 429

ANEXO 25. PROFORMA CONTENEDORES

 IMPORTADORA
Clinisariato.com

 Compra Telefónica
0987278614
0986602797



**Tacho Contenedor de Basura 1100 Lt
Importados**
585,00 \$
Impuestos incluidos

Tacho Plástico
Ruedas c/
Tapa
Marca: Cummings Tool
Color: Verde
Capacidad: 1100Lt.
Medidas: 128x118x102,5cm
* Pintura sintética de larga duración, color verde
* Ruedas de alta carga, lo cual hace que sea muy fácil de transportar.
* Higiénicos y de fácil limpieza

 Whatsapp
0987278614



ANEXO 26. PROFORMAS BIENES MUEBLES



Serie 5000 todo en uno
A partir de \$949,00

ANEXO 26.

PROFORMAS BIENES MUEBLES (Continuación...)

	<p>IMP. EPSON ECOTANK M1120 MONOCROMATICA 15 PPM USB WIFI</p>
	<p>\$ 210.00 Disponibilidad: En existencia</p>
	<p>IVA no incluido</p>
	<p>5% de descuento en pagos con Transferencia Bancaria. No aplica a distribuidores.</p>
	<p><input type="button" value="Comprar"/> Cant: <input type="text" value="1"/></p>

ANEXO 26.

PROFORMAS BIENES MUEBLES (Continuación...)



Nuevo - 30 vendidos

Panasonic Teléfono Inalámbrico+ Contestador Con Bluetooth

U\$S 49

[Pago a acordar con el vendedor](#)
Acepta depósito bancario, efectivo, tarjeta de crédito.
[Más información](#)

[Entrega a acordar con el vendedor](#)
Quito, Pichincha (Quito)
[Ver costos de envío](#)

Cantidad: 1 Unidad (814 disponibles)

[Comprar](#)