



Universidad de Cienfuegos



Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Industrial

# ***Tesis presentada en Opción al Título de Ingeniero Industrial.***

**Título:** Selección de las rutas de distribución de medicamentos en la Empresa Comercializadora y Distribuidora de medicamentos (EMCOMED).

**Autor:** Orelvis Velázquez Ercia

**Tutor(a):** Ing. Julieta Vereá Oviedo

Cienfuegos

2022

## **Agradecimientos:**

*A mis padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos. Ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades. Gracias porque han dedicado su vida a mi formación.*

*A mi tutora, Julieta Vereá Oviedo le agradezco muy profundamente por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia tan anhelada. Gracias por su guía y todos sus consejos, los llevaré grabados para siempre en la memoria en mi futuro profesional.*

*A mi familia en general, que con paciencia ha soportado mis abandonos, mis lejanías, mis desatenciones y mis desvelos. Gracias por ayudarme a cumplir mis objetivos como persona y como estudiante.*

*A todos mis docentes, son muchos los docentes que han sido parte de mi camino universitario, y a todos ellos les quiero agradecer por transmitirme los conocimientos necesarios para hoy poder estar aquí. Sin ustedes los conceptos serían sólo palabras, y las palabras ya sabemos quién se las lleva, el viento.*

*A mis amigos de las malas, a los que creen en la luz y no en las manchas. A todos los profesionales que han compartido sus conocimientos con transparencia y respeto.*

*A mis compañeros los cuales muchos de ellos se han convertido en mis amigos, cómplices y hermanos. Gracias por las horas compartidas, los trabajos realizados en conjunto y las historias vividas.*

*En fin a todo aquel que dedicó un minuto de su tiempo para que hoy esté aquí cumpliendo una meta en el camino de la vida.*

## Resumen

El presente trabajo propone una herramienta que permite a la empresa la planificación quincenal o mensual del proceso de distribución a fin de economizar recursos y tiempo, facilitando la transportación de los productos de la UEB EMCOMED de Cienfuegos hacia su destino final en óptimas condiciones.

Para ello se traza como objetivo general: realizar un estudio que permita proponer mejoras relativas a la ruta de distribución actual mediante herramientas y métodos de ruteo. Partiendo de la revisión bibliográfica de la temática, analizando la logística y haciendo énfasis dentro de ella en el proceso de distribución. Se realiza una descripción del procedimiento a utilizar, para lo cual se emplearon varias herramientas como: Método de validación de expertos, Análisis de redes sociales, Métodos de ruteo como VRP y el camino más corto.

Se obtuvo como resultado la validación de la ruta quincenal y se recomienda utilizar la herramienta para la planificación mensual de la ruta de distribución de medicamentos. El estudio arrojó como resultado 9 rutas, con mejoras con respecto a las rutas anteriores, como el aprovechamiento de la jornada laboral y la utilización de los vehículos lo cual contribuye a la eficiencia y eficacia que prioriza la empresa.

**Palabras claves:** Logística, Distribución, Rutas de Distribución, Cadena de suministro, Medicamentos.

## Summary

This work is to propose a tool that allows the company to the company for biweekly or monthly planning of the distribution process in order to save resources and facilitate the transportation of the products of the UEBMM of Cienfuegos to its final destination in optimal conditions.

To this end, the general objective is to carry out a study that allows proposing improvements related to the current distribution route through routing tools and methods. Starting from the bibliographic review of the subject, analyzing the logistics and emphasizing within it in the distribution process. A description of the procedure to be used is made, for which several tools were used such as: Expert validation method, Social network analysis, Routing methods such as VRP and the shortest path.

The validation of the biweekly route was obtained as a result and it is recommended to use the tool for the monthly planning of the drug distribution route. The study resulted in 9 routes, with improvements over previous routes, such as the use of the working day and the use of vehicles, which contributes to the efficiency and effectiveness prioritized by the company.

**Keywords:** logistics, distribution, distribution routes, supply chain, drugs.

Índice	
Introducción: .....	1
Capítulo I: Marco Teórico Referencial de la Investigación.....	5
1.1 Logística.....	5
1.1.1 Sistema logístico. Definiciones de los subsistemas logísticos. ....	7
1.1.2 Actividades logísticas.....	8
1.2 Cadena de Suministro.....	9
1.2.1 Gestión de la Cadena de Suministro .....	10
1.3 Distribución. ....	12
1.3.1 Funciones de la distribución. ....	12
1.3.2 Objetivo de la distribución. ....	12
1.3.3 Beneficios de la distribución. ....	13
1.3.4 Canales de distribución. ....	14
1.3.5 Ingeniería de rutas .....	16
1.3.6 Servicio de distribución de medicamentos a los clientes. ....	18
1.4 Transporte .....	19
Capítulo II Metodología para la transportación de medicamentos en la empresa EMCOMED, Cienfuegos. ....	22
2.1 Empresa distribuidora y comercializadora de medicamentos EMCOMED a nivel nacional. ....	22
2.1.1 Caracterización de la Unidad Empresarial de Base Mayorista de Medicamentos de Cienfuegos.....	24
2.1.2 Capital Humano:.....	24
2.1.3 Sistema de Gestión Integrado. ....	25
2.1.4 Política del Sistema de Gestión Integrado.....	26
2.2 Metodología para la mejora de la transportación de medicamentos en la empresa EMCOMED, Cienfuegos. ....	27

2.3. Procedimiento para el análisis del proceso logístico de EMCOMED, Cienfuegos.	28
Capítulo III: Aplicación del procedimiento en EMCOMED, Cienfuegos.	37
Fase I. Preparación del Proyecto.	37
Paso1: Preparación del equipo de trabajo.	37
Paso 2: Capacitación del equipo de trabajo.	37
Paso 3: Búsqueda y revisión de datos históricos.	38
Fase II. Diagnóstico.	38
Paso 4: Inventario de los Vehículos actuales.	38
Paso 5: Análisis de la Cadena de Suministro.	42
Paso 6: Descripción y análisis del mapa.	43
Fase III: Diseño de Transportación.	44
Paso 7: Descripción de las rutas existentes.	44
Paso 8: Investigación de la viabilidad.	46
Paso 9: Estudios de tiempos de recorrido.	46
Paso 10: Estudio de la demanda.	47
Paso 11: Descripción de las posibles rutas de distribución.	47
Fase 4: Implementación de la transportación.	49
Paso 12: Diseño del plan de transportación.	49
Paso 13: Confección del plan de acción.	50
Conclusiones generales.	52
Recomendaciones:	53
Bibliografía.	54
Anexos:	56

## **Introducción:**

El vector de precios en el sector farmacéutico refleja la intersección entre las necesidades de los usuarios para acceder a tratamientos que incluyen el consumo de medicamentos y la estructura de costos de producción, abastecimiento y comercialización sectorial. Como es sabido, la elección de los usuarios responde no sólo a la naturaleza del tratamiento médico, sino que también está corregida por mecanismos de lealtad a la marca y reputación de laboratorios y marcas que devienen en percepciones de calidad. Ellas orientan la compra más allá del precio, y frecuentemente se originan en recomendaciones médicas que inducen la demanda.

Más allá de estos argumentos, tradicionales en economía de la salud, otros dos elementos adicionales influyen en el funcionamiento sectorial farmacéutico. Uno de ellos hacia adentro de la cadena de comercio, que refiere a los eslabonamientos entre productor, distribuidor y comercio minorista, los cuales se vieron modificados durante las últimas décadas. El segundo se origina en los mecanismos de protección financiera en salud presentes en el país, y a los modos de negociar descuentos o condiciones de pago y cobro entre los diferentes eslabones de la cadena (Maceira, 2015).

La globalización ha impuesto a las empresas una competencia acrecentada y dinámica, y por ello ha cambiado profundamente la práctica de los negocios, el cliente ha pasado a ser la figura predominante y se requiere que este, alcance su satisfacción plena: hay que proporcionarle el producto que desea, en el momento apropiado, de forma rápida y eficaz. En este contexto los enfoques de procesos y logísticos también cobran fuerza por su carácter integrador y sistémico. Es esa la base de la gestión en las condiciones actuales: el servicio al cliente, adecuado a las estrategias en las organizaciones de cualquier tamaño. Brindar un servicio de excelencia viene dado por la correcta gestión de sus procesos. La gestión empresarial se basa en la satisfacción al cliente donde la logística juega un papel protagónico, al integrarla como una cadena desde los proveedores hasta los clientes y viéndola como todo un sistema que debe funcionar armónicamente.

El servicio al cliente, identificado como una fuente de respuestas a las necesidades del mercado y las empresas, debe contemplar una estrategia más dinámica, acorde a las exigencias del entorno, por ello, las empresas de servicios, sobre todo, deben emprender nuevos retos para elevar el nivel de su competitividad en el ámbito nacional e internacional. (Crespo, 2019)

De ahí que en la última década el concepto de cadena de suministro (CS) haya adquirido gran importancia en el mundo empresarial debido a su impacto en la competitividad de los sectores productivos y de servicio, dado que contribuye a la adecuada satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes a través de la coordinación e integración de la información, productos y capital de sus actores y la utilización de enfoques innovadores.

Muchas cadenas carecen de un desempeño adecuado debido, entre otros aspectos, a la falta de integración y coordinación en sus procesos, ausencia de técnicas de gestión logística que faciliten su diseño y operación, obviando integraciones necesarias entre sus elementos, que repercuten negativamente en la satisfacción de los clientes. Un aspecto importante dentro del sistema logístico lo conforma la distribución, pues cuando una empresa nace y cuando se alcanza un nuevo producto o una nueva línea, es preciso analizar los canales que nos permiten acercar los productos a los clientes.

Se puede decir que los canales son las distintas rutas o vías que la empresa utiliza para acercar sus productos al consumidor o usuario final. La importancia de la realización de una correcta distribución radica en aumentar las ventas, reducir inventarios, disminuir costos y satisfacer los clientes.

Cuba se encuentra en un proceso de actualización de su modelo económico y social, para ello se han emprendido un conjunto de acciones materializadas a través de los lineamientos encaminados a perfeccionar los sistemas de gestión empresarial. Una de las esferas con mayores logros en la sociedad cubana es la salud, cuya referencia se conoce mundialmente. Este sector garantiza sus suministros a través de diferentes vías, una de las más representativas es la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED), una empresa nacional, que cuenta con unidades empresariales básicas mayoristas de medicamentos (UEBMM) en todas las provincias. En cada UEBMM se reciben, almacenan y distribuyen medicamentos y otros productos procedentes de proveedores nacionales y extranjeros. Esta se encarga de garantizar la existencia de medicamentos y otros productos esenciales en todas las instituciones de salud y otras.

La Regulación 11-2012: "Directrices sobre Buenas Prácticas de Distribución de Productos Farmacéuticos y Materiales", del Centro para el Control Estatal de la Calidad de los Medicamentos (CECMED), está elaborada en concordancia con las exigencias del mercado internacional para los medicamentos y los elementos novedosos incorporados por la Organización Mundial de la Salud. Este es el órgano rector que inspecciona a todas las UEBMM y otorga las licencias sanitarias para realizar sus operaciones de acuerdo a las Buenas Prácticas de Distribución. La Regulación 11-2012 establece la elaboración de

Procedimientos Normalizados de Operación (PNO) para todas las actividades del ciclo de distribución en cada UEBMM del territorio nacional.

En el amplio sistema logístico de EMCOMED, las operaciones con productos sensibles a la temperatura constituyen uno de los mayores retos. Estos productos también llamados termo sensible o termolábil, requieren condiciones especiales de almacenamiento que deben ser proporcionadas por medio de una cadena de frío capaz de mantener la temperatura dentro de rango de 2 a 8 °C de principio a fin. (Crespo, 2019)

Las buenas prácticas de distribución (BPD) son la parte del aseguramiento de la calidad que garantiza que se mantenga la calidad de los medicamentos en todas las fases de la cadena de suministro. Conforme a las BPD, los medicamentos deben ser adecuadamente almacenados, transportados y manipulados, de acuerdo a las especificaciones de calidad. Desde años recientes, las agencias reguladoras a nivel internacional han incrementado el nivel de supervisión entre los diferentes actores que integran la cadena de suministro farmacéutico, con el propósito de asegurar la integridad de los productos. Así mismo, muchos requisitos recogidos en las regulaciones de BPD existentes, con frecuencia se relacionan con el modo en que se mantiene la cadena de frío en la distribución de los medicamentos.

En su rol de distribuidor mayorista y operador logístico en la industria biofarmacéutica cubana, la empresa EMCOMED debe cumplir con los requisitos fijados en la regulación BPD vigente en el país. Uno de ellos es el referido a asegurar que los materiales y productos farmacéuticos sean almacenados, distribuidos y manejados de forma tal que la calidad se mantenga durante todo el período de validez.

En particular, la UEBMM en el territorio Cienfuegos distribuye medicamentos y otros productos a 3 hospitales, 20 policlínicos, 84 farmacias y otras instituciones de salud, y da cobertura a una población de 170 487 habitantes. Desde su surgimiento, constituye una prioridad alcanzar niveles superiores en su desempeño, no obstante, persisten deficiencias que atentan con el logro de este objetivo. Estos síntomas se reconocen, por auditorias y controles previos realizados a la entidad, se comprobaron a través de la consulta de documentos oficiales de la entidad como el Balance de Gestión 2015 y 2016, y los informes de reclamaciones (cantidades y causas). Se constata que los problemas en este sentido son muchos y generalizados. Por ejemplo, cabe mencionar entre los más importantes, los problemas en la distribución de medicamentos por la baja disponibilidad de los mismos.

Todo lo anterior conforma la situación problemática que dio origen a la presente investigación, cuyo problema de la investigación se puede resumir como: Las deficiencias en el proceso de distribución en la UEBMM de Cienfuegos ocasionan altos gastos de combustibles.

**Objeto de estudio:** La empresa comercializadora y distribuidora de medicamentos EMCOMED, Cienfuegos.

**Situación Problemática:** La planificación de las rutas no está basada en estudios de ruteo, se desconoce el horario de llegada del camión a cada cliente y Las rutas actuales sobrepasan el horario de la jornada laboral.

**Problema de investigación:** Seleccionar las rutas de distribución a partir de métodos de ruteo.

**Objetivo general:**

Realizar un estudio que permita proponer mejoras relativas a la ruta de distribución actual mediante herramientas y métodos de ruteo.

**Objetivos específicos del trabajo:**

1. Seleccionar la ruta de distribución que permita optimizar tiempo y recursos.
2. Aplicar técnicas y métodos propios en estudios de rutas, cadenas de suministro, transporte y logística.
3. Proponer un conjunto de medidas que conlleven a implantar las propuestas de mejoras realizadas en el presente trabajo.

## Capítulo I: Marco Teórico Referencial de la Investigación

En el presente capítulo se fundamenta de forma teórica conceptos y elementos relacionados con la logística, la gestión de la cadena de suministro (CS), distribución y servicio al cliente, términos como logística, según los criterios de diferentes autores, constituyendo estos el soporte bibliográfico de la investigación. También se aborda las funciones de la distribución, sus objetivos, así como los beneficios que ofrece. Todo ello siguiendo el hilo conductor de la investigación que se muestra en la siguiente figura.



**Figura 1.1** Hilo conductor de la investigación

**Fuente:** Elaboración propia

### 1.1 Logística

Los conceptos básicos de la Logística y cadena de suministros representan elementos y áreas de actuación dentro de la empresa que buscan satisfacer una demanda de consumo, son claves para lograr una adecuada coordinación y gestión de los recursos y estrategias operativas y comerciales.

Logística se refiere a los procesos de coordinación y gestión y transporte de los bienes comerciales desde el lugar de distribución hasta el cliente final. Se encarga del producto en cuanto a su almacenamiento, inventario, transporte, entrega y/o devolución.

Anteriormente la logística era solamente, tener el producto en el sitio justo, en el tiempo oportuno, al menor costo posible; actualmente estas actividades aparentemente sencillas han sido redefinidas y ahora son todo un proceso, transformado en pilar de las organizaciones. De las tantas definiciones de logística se analizarán cuatro de ellas:

- Para (Crespo, 2019), la logística es un enfoque que permite la gestión de una organización a partir del estudio del flujo material y del flujo informativo que a él se asocia, desde los suministradores hasta los clientes, partiendo de las funciones básicas siguientes: la gestión de aprovisionamiento, la gestión de los procesos, la distribución física, la planificación integrada y el aseguramiento de la calidad.
- Según (Crespo, 2019), Logística es un término que frecuentemente se asocia con la distribución y transporte de productos terminados; sin embargo, ésta es una apreciación parcial de la misma, ya que es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y control el flujo y almacenamiento eficiente y efectivos de bienes y servicios, así como la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer el requerimiento de los clientes.
- Según Machado, (2014), la logística es un proceso de proyectar, implementar y controlar un flujo de materia prima, inventario en proceso, productos terminados e información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo de una forma eficiente y lo más económica posible con el propósito de cumplir con los requerimientos del cliente final.
- Para Mora García Luis Aníbal - Gestión Logística Integral.pdf, (2015) la logística es una actividad interdisciplinaria que vincula las diferentes áreas de la compañía, desde la programación de compras hasta el servicio postventa; pasando por el aprovisionamiento de materias primas; la planificación y gestión de la producción; el almacenamiento, manipulación y gestión de stock, empaques, embalajes, transporte, distribución física y los flujos de información.

La logística es una herramienta necesaria para la competitividad y eficiencia, se puede afirmar que es una ciencia que estudia la organización de cualquier actividad de forma que

su resultado sea óptimo, debe ser tomada en cuenta por todas las entidades en el dinámico entorno actual.

Por tanto, se puede definir logística como la disciplina que comprende todas las actividades y procesos necesarios para la obtención y administración de materias primas y componentes, así como el manejo de los productos terminados, su empaque y distribución a los clientes, de manera tal que mantengan la calidad requerida. La logística determina y coordina en forma óptima el producto correcto, el cliente correcto, el lugar correcto y el tiempo correcto y a su vez activa y conecta las actividades en la cadena de suministro. Esta se basa en un cambio de la filosofía gerencial en el sentido que no deben verse los integrantes de la cadena como competidores o contrarios, sino como socios que tienen un objetivo único: la máxima satisfacción del cliente final. Este cliente final constituye el punto de mira en el cual se integran los objetivos de todos los integrantes de la cadena de suministro. En primera instancia, para entender qué es la gestión de la cadena de suministros, es necesario conocer qué es una cadena de suministros.

#### **1.1.1 Sistema logístico. Definiciones de los subsistemas logísticos.**

El sistema logístico de una empresa está constituido por el conjunto de medios, producción, transporte, manejo y almacenamiento utilizados para hacer circular los productos del estado de materia prima almacenada a productos terminados hasta llegar a manos del cliente, asegurando tres grandes funciones: abastecimiento, producción y distribución física. El sistema logístico está integrado por cuatro subsistemas, que conforman las diferentes etapas por las cuales pasan los materiales, bienes o servicios desde su origen hasta llegar a manos de su consumidor. Estos subsistemas son:(Rivas, 2017)

- **Aprovisionamiento:** Está relacionada con la primera fase del flujo de mercancías desde el proveedor hasta el proceso de producción. Es por ello que, tradicionalmente se ha visto como el proceso de adquisición y almacenamiento de productos, tales como: materias primas, materiales, partes, piezas, etc. En empresas puramente comerciales o de servicios se trata de la adquisición de mercancías constituidas por productos terminados desde el proveedor hasta el almacén de entrada.
- **Producción:** Se relaciona con la segunda fase del flujo de mercancías. Se controlan los flujos que van desde el almacén de entrada, pasando por todo el proceso de producción, hasta la entrega al almacén de productos terminados. Incluye todo lo

relacionado con el almacenamiento de productos en proceso. La función de fabricación por su parte tiene como eje la programación de la producción, la planificación de la capacidad y la gestión de inventarios. El programa de producción debe corroborar la existencia de inventarios, sincronizar los turnos, hombres, máquinas y mantenimiento. Los ritmos de producción generan variaciones en las existencias de materia prima, productos en proceso y regulan los inventarios de producto terminado.

- **Distribución:** Se gestionan los flujos de productos terminados, desde el almacén de ventas hasta el cliente final. El cual está destinado a atender y satisfacer la demanda de los de los usuarios finales, contando generalmente con unos almacenes como centros de distribución, desde los cuales se inicia la distribución comercial de los productos acabados y mercancías, que tendrá lugar a través de minoristas, distribuidores o almacenistas, dependiendo del tipo de mercancía.
- **Retorno o Reutilización:** En esta cuarta fase del flujo de mercancías se establece la nueva utilización que se le dará a los productos finales y a los desechos una vez concluido su ciclo de vida. También deben ser considerados los envases que pueden ser reutilizados.

### **1.1.2 Actividades logísticas.**

Es necesario precisar las actividades empresariales que forman parte de la logística con el objetivo de perfeccionar su gestión y alcanzar su eficiencia. Estas varían atendiendo a las características de la empresa. Estas actividades pueden variar de unas organizaciones a otras, se considera que existe un conjunto de actividades que siempre van a estar presentes en cualquier canal logístico, llamadas actividades claves, mientras que las actividades de soporte sólo se van a desarrollar, bajo ciertas circunstancias en determinadas empresas. (Rivas, 2017)

#### **Actividades Claves.**

**Servicio al cliente:** Cooperación con el departamento de ventas mediante: la determinación de las necesidades y deseos del cliente con relación el servicio logístico, la determinación de la respuesta del cliente al servicio que se le ha dado, establecimiento de los niveles de servicio al cliente.

- **Transporte:** Selección del modo y medio de transporte, consolidación de envíos, establecimiento de rutas de transporte.

- Gestión de inventarios: Política de stocks tanto a nivel de materias primas como de productos acabados o finales, proyección de las ventas a corto plazo, relación de productos en los almacenes, número, tamaño y localización de los puntos de almacenamiento.
- Procesamiento: Procesamiento de interacción entre la gestión de pedido y la de inventarios, métodos de transmisión de información sobre los pedidos, reglas para la confección de los pedidos.

### **Actividades de Soporte.**

- Almacenamiento: Determinación del espacio de almacenamiento, diseño de almacén y de los muelles de carga y descarga, configuración del almacén, ubicación de los productos en el almacén.
- Manejo de mercancías: Selección de equipos, procedimientos de preparación de pedidos, almacenamiento y recuperación de mercancías.
- Compras: Selección de las fuentes de suministro, cálculo de las cantidades a comprar, selección de los momentos de compra.
- Empaquetamiento: El diseño depende de: manipulación, almacenaje, nivel de protección contra pérdidas y desperfectos.
- Planificación del producto: Cooperación con producción/operaciones, especificando las actividades de los componentes, estableciendo la secuencia y ciclo de operaciones.
- Gestión de la información: Recogida, almacenamiento y manipulación de la información, análisis de datos, procedimiento de control.

### **1.2 Cadena de Suministro**

El concepto ha ido evolucionando a lo largo de los años, en el que diversos autores han planteado sus propias definiciones ( Capote, 2016):

- Una Cadena de Suministro es una red de instalaciones y medios de distribución que tiene por función la obtención de materiales, transformación de dichos materiales en productos intermedios y productos terminados y distribución de estos productos terminados a los consumidores (González de la Peña, 2016).
- Según González, (2017) una CS consta de tres partes: el suministro, la fabricación y la distribución. La parte del suministro se concentra en cómo, dónde y cuándo se consiguen y suministran las materias primas para fabricación. La fabricación

convierte estas materias primas en productos terminados y la distribución se asegura de que dichos productos finales lleguen al consumidor a través de una red de distribuidores, almacenes y comercios minoristas. Además, señala que el concepto ha adquirido importancia en la última década en diferentes sectores empresariales (manufactura, minería, salud, entre otros), debido a que comprende redes de instalaciones, procesos y recursos que facilitan el aprovisionamiento de bienes y servicios, transformación y distribución de los productos que permiten satisfacer las necesidades de los clientes.

A partir de las definiciones presentadas, se identifica que CS es la interrelación de procesos logísticos, infraestructura, información, productos, dinero los cuales van desde el aprovisionamiento de materias primas o utilización de servicios, los cuales son transformados en productos que se distribuyen a los clientes para satisfacer las demandas, que además persigue lograr ventajas competitivas y mejorar el servicio al cliente.

### **1.2.1 Gestión de la Cadena de Suministro**

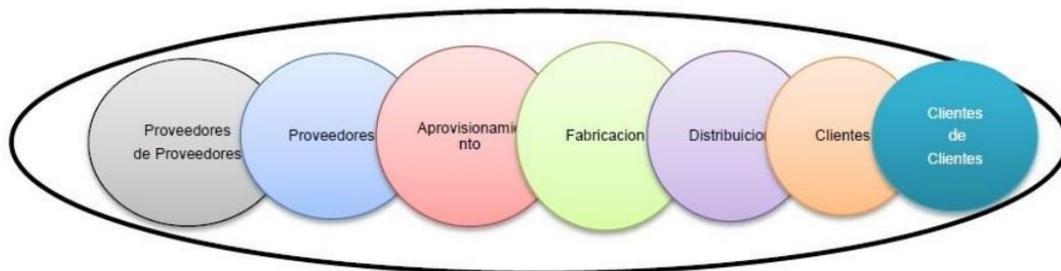
Según Feitó, (2016) define que La Gestión de la Cadena de Suministro es la coordinación estratégica dentro y entre las organizaciones para gestionar eficientemente los flujos materiales, informativos y financieros, a lo largo del ciclo de vida del producto y los cambios oportunos que aseguren la satisfacción duradera de las necesidades sociales a través de la satisfacción de los intereses de todos los grupos involucrados con la cadena, siempre que sean compatibles con la sostenibilidad y en armonía con el resto de los sistemas organizacionales, de manera que se respeten las capacidades de los ecosistemas para sostener la vida.

La gestión de la cadena de suministros, es en síntesis, la planificación, organización y control de las actividades de la cadena de suministro; definido de forma más amplia por el CSCMP así: La coordinación sistemática y estratégica de las funciones de negocio tradicional y las tácticas utilizadas a través de esas funciones de negocio, al interior de una empresa y entre las diferentes empresas de una cadena de suministro, con el fin de mejorar el desempeño en el largo plazo tanto de las empresas individualmente como de toda la cadena de suministro (Rivas, 2017).

La gestión de la cadena de suministro se fundamenta en aumentar la capacidad de los participantes para tomar decisiones, formular planes y delinear la implementación de una serie de acciones orientadas (Rivas, 2017):

- Al mejoramiento significativo de la productividad del sistema logístico operacional.
- Al mejoramiento significativo de la productividad del sistema logístico operacional.
- A una mejor administración de las operaciones y a un desarrollo de relaciones duraderas de gran beneficio con los proveedores y clientes claves de la cadena de suministros.

La gestión efectiva de la CS permite una mejor prestación de servicio al cliente y de la cadena de valor, a través de la gestión de los flujos de información, de productos y monetario. Dicha gestión, permite competir con éxito en los mercados actuales, gracias al resultado que produce la conjunción de los objetivos de la CS y la implantación de mejores prácticas en sus diferentes áreas. Actualmente, es un elemento clave para la competitividad de las empresas debido a la importancia que tiene en los resultados empresariales, a través del margen de beneficio, calidad de productos y servicios, satisfacción del cliente y plazos de entrega (Rivas, 2017). Un poco más allá de estas definiciones, puede decirse que la cadena de suministros engloba todos los procesos de negocio, las personas, la organización, la tecnología y la infraestructura física que permite la transformación de las materias primas en productos y servicios a través de diferentes empresas hasta convertirse en un producto terminado de valor para un consumidor. Nótese que ésta es una perspectiva muy funcional, tanto interna como externa de la organización, que no describe para nada relaciones de integración y sincronización, es casi un inventario de los elementos de un sistema denominado cadena de suministro. La figura siguiente ilustra de manera esquemática el concepto descrito.



**Figura 1.2.** Cadena de suministros típica.

**Fuente:** (Rivas Jiménez, 2017)

Integrando los anteriores conceptos, la gestión de la cadena de suministro es el proceso a través del cual interactúan todas las funciones, actividades y empresas que conforman la cadena de suministro, a fin de lograr la satisfacción del cliente y la rentabilidad del negocio.

### **1.3 Distribución.**

La distribución se define como la acción de entregar un producto u objetos a diversos destinatarios, es decir es el proceso que consiste en entregar físicamente el producto al consumidor final. Es un término empleado en la producción y el comercio para descubrir las actividades relacionadas con el movimiento de los productos terminados desde el final de la fabricación hasta el consumidor. (Reza, 2016)

Distribución física: "Es el conjunto de actividades que permiten el traslado de productos y servicios desde su estado final de producción al de adquisición y consumo. Incluye las actividades de la empresa que pone el producto a disposición de los consumidores meta". (Velázquez, 2012).

#### **1.3.1 Funciones de la distribución.**

Principalmente la función de la distribución consiste en establecer un contacto con los clientes, pero el fabricante debe considerar ciertas actividades para que el producto se coloque en el mercado y llegue en tiempo y forma al consumidor final, tales como (Reza, 2016):

- **Transportación:** envío de los productos del lugar de fabricación al lugar de consumo.
- **Surtir:** colocar los productos en pequeñas cantidades y en diferentes lugares, de acuerdo a las necesidades del cliente.
- **Almacenar:** asegurar la planeación de producción, en relación al consumo de los productos. Es decir, de acuerdo a la velocidad en que se consume el producto con el cliente se fabricaran, para evitar que el producto se detenga por mucho tiempo y genere altos costos de inventario.
- **Contactar:** facilitar la comunicación con diversos grupos de compradores.
- **Informar:** dar a conocer las necesidades del mercado para lograr la competitividad y la satisfacción del cliente.

#### **1.3.2 Objetivo de la distribución.**

El objetivo o meta de la distribución es que los productos lleguen, en buenas condiciones de uso, a los lugares designados en el momento que se les necesiten. Cabe mencionar que el costo de distribución representa para la mayoría de las empresas, el costo más elevado del valor del producto. Casi todas las empresas tratan de fijar su nivel de servicio al costo mínimo, es decir, diseñan estrategias tales como el almacenamiento, el procesamiento de

pedidos, el transporte, manejo de inventarios y administración de materiales, de la manera más eficiente, para lograr que el producto llegue a los consumidores a un precio óptimo.

### **1.3.3 Beneficios de la distribución.**

La distribución puede beneficiar la mezcla de marketing de una empresa, mediante lo siguiente:

- a) Mejorar el servicio al cliente. La empresa, por medio de un sistema de logística óptimo, puede mejorar la distribución. Así, la empresa proporcionará a sus clientes un mejor desempeño de esta actividad.
- b) Reducir los costos de distribución. Esto es posible mediante la adecuada administración de las actividades de distribución física. Es decir, con la sistematización de tal actividad, se pueden reducir el almacenaje (los almacenes), con lo cual se propicia la reducción de los costos.
- c) Generar volúmenes adicionales de venta. Un sistema adecuado y planeado de logística, permite minimizar las condiciones de falla de inventarios, dando lugar a que el vendedor expanda su mercado de manera geográfica.
- d) Crear utilidad de tiempo y lugar en la producción y consumo. Con tal condición, un producto puede estar correctamente localizado con respecto a su mercado. Con el paso del tiempo puede ser que no exista demanda para el producto, por lo que se le adiciona un valor a ese artículo si se le preserva adecuadamente en el almacén hasta que la demanda aumente. El manejo correcto del almacén permite almacenar productos excedentes, estacionales, de tal manera que puedan ser comercializados, después, cuando en el mercado no se encuentren.
- e) Estabilizar precios. El correcto manejo de las instalaciones y el cuidadoso manejo de los productos, pueden ayudar a estabilizar los precios en una empresa de modo individual, o en toda una industria.
- f) Determinar la selección de los canales de distribución y la ubicación de los intermediarios. Con esta acción se podrá determinar cuántos sitios de almacenamiento deben ser establecidos. Éstos pueden ser propios o públicos. Además, se logra precisar cuándo utilizar intermediarios, dependiendo de su ubicación.
- g) Utilizar la administración de tráfico para asegurar costos bajos. Se deben buscar las rutas más rápidas y las tarifas más bajas.

### **1.3.4 Canales de distribución.**

Los canales de distribución son los medios que permiten la movilidad de los productos desde el fabricante hasta el consumidor final. Por lo general se componen de personas y empresas (intermediarios) que a través de ellos circulan los productos hasta llegar al último cliente, quien los compra con el fin de usarlos o consumirlos. Es decir, son las vías elegidas por una empresa, que un producto recorre desde que es creado hasta que llega al consumidor final. Todo canal de distribución desempeña un cierto número de tareas o funciones necesarias para ejercer el intercambio de productos (Reza, 2016). Canal de marketing (también llamado canal de distribución), es el conjunto de organizaciones independientes que participan el proceso de poner un producto o servicio a disposición del consumidor final o de un usuario industrial. O bien: "Una serie de organizaciones interdependientes que facilitan la transferencia de la propiedad sobre los productos conforme estos se mueven del fabricante hasta el usuario de negocios o el consumidor. (Velázquez, 2012)

De acuerdo a las necesidades del fabricante y del consumidor los canales de distribución pueden variar ya que algunos van directamente del fabricante al consumidor y en otros los intermediarios son los encargados de crear la cadena de suministro para llevar el producto hasta el consumidor final.

#### **1.3.4.1 Tipos de canales de distribución.**

Los canales de distribución pueden dividirse en canales directos o indirectos, los canales de distribución directos consisten en que el fabricante hace llegar sus productos hasta el consumidor final mediante sus medios y recursos, mientras tanto los canales de distribución indirectos es cuando el fabricante no tiene los medios o le genera más costos distribuir sus productos y es donde actúan los diversos intermediarios, quienes se encargan de llevar los productos a las manos del consumidor final (Reza, 2016).

El canal de distribución indirecto se divide en tres tipos:

1. Corto: consiste en la venta y entrega del fabricante a un detallista, (tiendas, misceláneas o abarrotes) y finalmente es quien lo vende al consumidor final.
2. Largo: consiste en la venta y entrega a un mayorista (Abarroteras, Clubes), ellos a su vez los venden a los detallistas, y finalmente los detallistas llevan el producto consumidor final.

3. Doble: consiste en la venta y entrega a un agente exclusivo (empresas similares al producto en venta, empresas con gran experiencia en la distribución de sus productos), es quien distribuye a los mayoristas; por consiguiente la cadena continua hacia los detallistas y finalmente al consumidor final.

Para elegir el canal indicado y se logre la introducción de su producto en el mercado, la empresa debe considerar:

- Mercado: son los clientes, personas u organizaciones con necesidades que satisfacer, dinero para gastar y voluntad de gastarlo.
- Producto: es el conjunto de atributos tangibles e intangibles que tienen una forma; empaque, color, precio, calidad, y marca, sumando a ello los servicios y la experiencia del vendedor, el producto no solo puede ser un objeto también podría ser un bien, un servicio o un lugar.
- Intermediarios: son los eslabones en la CS que están colocados entre los productores o usuarios finales de tales productos y se considera su colocación en el mercado para determinar si la distribución de producto será adecuada en sus manos, ya que los intermediarios tienen diversas formas de colocar el producto en el mercado mediante promociones, contacto con compradores potenciales, la negociación y el financiamiento del producto.

#### **1.3.4.2 Funciones de los canales de distribución.**

Los canales de distribución tienen diversas funciones que permiten que el fabricante tenga la seguridad de que su producto se encuentre en el lugar y en el momento correcto y que tiene la seguridad de competir con otras empresas, a continuación de mencionan algunas de sus funciones:

- Contribuyen con la reducción de los costos en los productos debido a que facilitan almacenaje, transporte y evitan rechazos.
- Intervienen en la fijación del precio.
- Tienen una gran información sobre el producto, competencia y mercado.
- Posicionan al producto en el lugar que consideren más adecuado.
- Intervienen directa o indirectamente en el servicio de posventa.
- Actúan como fuerza de venta de la fábrica.
- Venden productos en lugares de difícil acceso y no rentables al fabricante.

#### **1.3.4.3 Funciones del transporte en los canales de distribución.**

Se ocupa de todas las actividades relacionadas directa o indirectamente con la necesidad de situar los productos en diversos destinos correspondientes, su función principal es trasladar el producto desde su lugar de origen (almacenamiento) hasta su lugar de destino. El transporte juega un papel importante en la distribución ya que es el medio por el cual llega el producto desde el fabricante hasta el consumidor final, sin importar el tipo de canal de distribución que la empresa utilice.

Algunas empresas utilizan diversos medios de transporte para que los productos se coloquen en el mercado, tales como:

- Terrestres
- Marítimos
- Aéreos

Para la realización del presente trabajo solo se seleccionará el medio de transporte terrestre.

#### **1.3.5 Ingeniería de rutas**

La ingeniería de rutas se encarga de planificar estratégicamente las rutas de transporte más óptimas a futuro, del cual permite que tenga diferentes puntos con respuestas rápidas, máxima eficiencia y el mínimo costo posible. Con base a ello, este puede tener la capacidad de añadir nuevos clientes a las rutas completas maximizando los recursos que son los vehículos y repartidores; o que éste se pueda adaptar a las rutas según el incremento de costo de combustible y los incidentes de tráfico u otros factores.

Uno de los problemas de la distribución es que se especializa en un programa de redes; la que se fundamenta en la necesidad de llevar unidades de un punto específico llamado la fuente de origen hacia otro punto llamado destino.

Los principales objetivos es un modelo de transporte que satisfaga los requerimientos establecidos por el destino para la minimización de los costos relacionados por las rutas escogidas. Los principales enfoques en que se basa son:

- Días de entrega.
- Horarios de apertura y cierre.
- Horarios de entrega deseados.

- Volumen y ubicación geográfica, se emplean para crear rutas óptimas y equilibradas.
- Rutas y secuencia de paradas.

El problema de optimización de rutas de distribución se basa en identificar para cada par de origen-destino, las rutas que conectan sus nodos con base en distintos criterios.

#### **1.3.5.1 Optimización de rutas.**

Una de las funciones que más ha evolucionado en los últimos años en las organizaciones es la distribución, sin embargo, esta evolución ha derivado un incremento de la complejidad de la operación de transporte y distribución lo que, unido a factores tales como la necesidad de reducir los costes de producción, el constante incremento de los precios del transporte o el aumento de los niveles de exigencias en las relaciones cliente-proveedor, han situado a la gestión logística como un elemento clave dentro de las estrategias de las empresas.

En este escenario la capacidad de las empresas para optimizar sus rutas de transporte y distribución aparece como un elemento clave dentro de la gestión logística, sin embargo, no todas las empresas abordan este problema de manera adecuada y sistemática.

La función objetivo de la optimización de rutas consiste en minimizar el costo de distribución de todas las rutas. El costo de realizar dicho transporte es la suma de las cantidades comentadas a continuación:

- Costo de uso de los vehículos: que corresponde al número de Km recorridos. Estos costos podrán variar en dependencia del tipo de vehículo, capacidad del mismo e incluso del tránsito vehicular.
- Horarios de reparto: en algunas partes de la ciudad se deberán realizar las entregas de productos en un horario determinado para evitar infracciones de tránsito.

#### **1.3.5.2 Problemas de rutas de vehículos.**

El problema de ruteo de vehículos surge naturalmente como el problema central en los campos de transporte, distribución y logística. En algunos mercados el transporte significa un alto porcentaje del valor de los bienes, cuando las empresas proporcionan un adecuado nivel de servicio con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes, puede llevar a un incremento en las ventas, un mayor porcentaje de participación en el mercado y contribuir en la disminución de costos y, por consiguiente, en un aumento de las utilidades.

La función objetivo de un problema de rutas de vehículos depende de la tipología y características del problema. Lo más habitual es intentar:

- Minimizar el costo total de la operación.
- Minimizar el tiempo total de transporte.
- Minimizar la distancia total recorrida.
- Minimizar el tiempo de espera.
- Minimizar la utilización de vehículos.
- Maximizar el servicio al cliente.
- Maximizar el beneficio.

La función objetivo en este trabajo será minimizar la distancia total recorrida, con el fin de minimizar el costo de la distribución y maximizar el servicio al cliente.

### **1.3.6 Servicio de distribución de medicamentos a los clientes.**

La industria farmacéutica está definida como el sector que se dedica a la fabricación y preparación de productos químicos medicinales para la prevención o tratamiento de enfermedades. En la actualidad el enfoque logístico y su posición en el establecimiento de salud ha variado notablemente, haciéndolo más eficiente con un manejo más técnico y orientado a la satisfacción de usuarios internos y externos, adicionando beneficios económicos y la consecución de los objetivos del establecimiento (Rivas, 2017).

El sector de la distribución de medicamento está muy fragmentado en comparación con otros países, si bien en los últimos años está experimentando un importante proceso de consolidación a través de fusiones y adquisiciones. Esta situación es el resultado del importante papel que desempeñan el tamaño y la cobertura geográfica. Con respecto a la Localización del producto, dado el número de distribuidores existentes en el mercado que se encuentran repartidos por todo el territorio nacional. Por último, cada vez adquiere mayor relevancia la actividad que desarrollan los operadores logísticos integrales que permiten la resección, almacenamiento y distribución de productos farmacéuticos, para centros quirúrgicos, hospitales y farmacia (Rivas, 2017).

La situación actual en la distribución de medicamentos en Cuba, a partir de las experiencias obtenidas durante más de 10 años en entidades de los sectores de servicios, comerciales y producción, en nuestro país existe una organización estatal encargada de la distribución de medicamentos, reactivos y otros insumos médicos. Esta mantiene relaciones comerciales con gran variedad de clientes, pero los mayoritarios son aquellos

pertenecientes al Sistema Nacional de Salud: farmacias, policlínicos y hospitales. Dicho sector no está exento de problemas como: falta de disponibilidad e inestabilidad de suministros.

La distribución mayorista es un eslabón de crucial importancia en la calidad, eficacia y oportunidad del suministro de productos farmacéuticos a los restantes eslabones de la cadena del medicamento. En Cuba, esta actividad es realizada íntegramente por la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos EMCOMED, organización de alcance nacional que se encarga de almacenar, distribuir y transportar hacia diferentes puntos de entrega del país, todas las especialidades farmacéuticas que utiliza el sistema nacional de salud en los distintos niveles de atención.

#### **1.4 Transporte**

Según Feitó, (2016) el transporte como actividad clave de la logística influye sobre dos aspectos esenciales: la utilidad de lugar y de tiempo, lo cual significa tener la mercancía en el lugar y el momento que se necesita. Atendiendo a estos criterios, existe una gran variedad de conceptos alrededor de esta importante actividad, siendo algunos de los más utilizados tanto en la práctica como en el mundo académico, los siguientes:

- Transporte: Actividad clave de la logística, cuya función es el traslado de materiales y mercancías hasta los puntos de consumo.
- Transporte: Actividad clave de la logística, cuya función es añadir valor de tiempo y lugar.

Según (Colectivo de autores, 1993), atendiendo a la pertenencia, los medios de transporte pueden ser clasificados como:

1. Transporte propio
2. Transporte contratado
3. Transporte mixto.

El transporte propio se caracteriza por ser una actividad complementaria a la actividad principal de la empresa, por lo que sus objetivos están dirigidos a satisfacer las necesidades de transportación propia. Entre las ventajas de este tipo de transporte, para las actividades de aprovisionamiento y distribución, se destacan: la reducción de las manipulaciones, una mayor productividad del trabajo en la operación de descarga del vehículo, la reducción del número de vehículos que llegan al almacén y una mejor disponibilidad y maniobrabilidad en

los muelles y zonas de carga y descarga. Sus características más significativas son las siguientes:

- Poca flexibilidad del parque.
- Posibilidad de controlar directamente la actividad.
- Elevada inversión en vehículos e instalaciones.
- Altos costos fijos.
- Bajos rendimientos económicos.
- Sistema de gestión complejo (ya que vincula vehículos y personas).

El transporte contratado se caracteriza por estar dirigido a satisfacer las necesidades de un cliente que demanda del servicio de transportación, por lo que los medios empleados son ajenos a la organización poseedora del objeto a transportar. Las formas de contratación más frecuentes son:

- 1) El contrato exclusivo (transporta mercancías de una sola empresa y por lo general el vehículo es propiedad individual del conductor). Sus características son:
  - El menor control de la calidad.
  - El ahorro por no invertir en medios de transporte.
  - La necesidad de un sistema de gestión de la contratación.
- 2) El contrato con agencias, donde organizaciones con medios de transporte propios o no, centran su actividad económica en el traslado regular de mercancías por cuenta ajena en régimen de carga completa o fraccionada, con las características siguientes:
  - La posibilidad de controlar con mayor eficiencia la actividad.
  - Los costos variables son bajos.
  - Una mayor flexibilidad en el servicio que el anterior.

En la actualidad esta última forma de contratación se inserta dentro de los llamados operadores logísticos, en los cuales, según Bastarda, (1996) no se incluye cualquier empresa que se dedique a las actividades de almacenamiento y transporte; sino aquellas que cumplan con un conjunto de directivas entre las cuales se encuentran:

- ✓ Ofrecer al cliente un servicio integral dentro de la cadena logística, desde el transporte internacional, pasando por los servicios aduaneros y de asesoramiento en comercio exterior, selección de pedidos y hasta la distribución final.
- ✓ La especialización del operador logístico dentro de los diferentes sectores de la

economía, lo cual facilita las soluciones denominadas “llave en mano” o “justo a la medida”.

- ✓ La disponibilidad de un sistema de información capaz de ofrecer a los clientes un alto valor añadido a los servicios prestados (clientes – proveedores – operador logístico).
- ✓ La relación operador logístico – cliente, dada por la confianza mutua entre ellos y la garantía total del servicio ofrecido con calidad.

Derivado de lo anterior, es que surge un nuevo tipo de propiedad sobre los medios de transporte, el llamado transporte mixto, el cual constituye una combinación del transporte propio y el contratado ya que se toman las principales características y ventajas de cada uno de ellos, tales como: menor inversión en medios de transporte e instalaciones, adecuado control directo y una equilibrada relación entre los costos fijos y variables.

### **Conclusiones parciales.**

Al término de este capítulo se concluye que:

1. La logística y dentro de ella el proceso de distribución constituye una fuente de ventajas competitiva para las empresas. Su correcta gestión influye tanto en la optimización de los costos como en la satisfacción del cliente. La cadena de suministro es la columna vertebral de la logística de cualquier empresa, y su correcta gestión, es la clave para la eficiencia y el éxito de la misma. La gestión de la cadena de suministro se debe ejecutar correctamente para garantizar la satisfacción de los clientes y el éxito de la empresa, ya que la importancia de la cadena radica en que engloba aquellas actividades asociadas con el movimiento de bienes desde el suministro de materias primas, la fabricación y la distribución hasta el usuario final.
2. La capacidad de las empresas para optimizar sus rutas de transporte y distribución unido a factores tales como la necesidad de reducir los costes de producción, el constante incremento de los precios del transporte o el aumento de los niveles de exigencias en las relaciones cliente-proveedor, han situado a la gestión logística como un elemento clave dentro de las estrategias de las empresas. La función objetivo de la optimización de rutas consiste en minimizar el costo de distribución de todas las rutas.

## **Capítulo II Metodología para la transportación de medicamentos en la empresa EMCOMED, Cienfuegos.**

Este capítulo tiene como objetivo explicar la metodología a seguir para el desarrollo de la investigación y realizar una breve caracterización de la UEB Mayorista de Medicamentos de Cienfuegos explicando su misión, visión, la cantidad de trabajadores con que cuenta la empresa, su sistema de gestión, además de su cadena de suministro.

### **2.1 Empresa distribuidora y comercializadora de medicamentos EMCOMED a nivel nacional.**

La Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos es una entidad encargada de almacenar, distribuir y comercializar de forma mayorista a las entidades de Grupo de las Industrias Biotecnológica y Farmacéuticas y a las entidades del sector de la salud, medicamentos de producción nacional e importados; materias primas; materiales de envase; reactivos químicos; medios diagnósticos; artículos ópticos; dentales; productos químicos; materiales higiénico-sanitarios; materiales para bancos de sangre; dermocosméticas medicinales; suplementos nutricionales; narcóticos y alcohol de uso médico en pesos cubanos en todo el país; así como prestación de los siguientes servicios: transportación de cargas por vía automotor; frigorífico, solo para productos médico farmacéuticos a las entidades del Sistema Nacional de Salud y a otras entidades y reenviase de materias primas para uso dispensarial en pesos cubanos.

Es creada el 5 de septiembre del 2005 por la Resolución Ministerial 2531 dictada por el Ministerio de Economía y Planificación, a partir de los bienes y recursos que disponía la Empresa Importadora-Exportadora de Medicamentos (FARMACUBA), subordinada desde el 2005 hasta el 2012 al Grupo Empresarial Farmacéutico (QUIMEFA), del Ministerio de la Industria Básica (MINBAS) y a partir del 2013 a BioCubaFarma (Grupo de las Industrias Biotecnológicas y Farmacéuticas), Organización Superior de Dirección Empresarial normada por el Decreto No. 307/2012 del Consejo de Ministros, y la Resolución No. 590/2012 del Ministerio de Economía y Planificación (MEP).

Unidades Empresariales de Base (UEB), que interactúan entre sí y tributan al cumplimiento del objeto empresarial y a la misión de la Empresa; conformada por una Dirección General, trece (13 EMCOMED tiene una estructura concebida como una red de pequeñas y medianas Direcciones Funcionales y veinticinco Unidades Empresariales de Base; de ellas las que se dedican a la distribución mayorista de los medicamentos y otros productos,

denominadas Droguerías: tres (3) nacionales y dieciséis (16) provinciales; tres Bases de Transporte; la UEB de Alcohol de uso médico; la de Logística y la de Aseguramiento de los principales recursos de la organización, respectivamente.

Las Droguerías comercializan 888 medicamentos, de ellos 296 importados; del Cuadro Básico de Medicamentos anual vigente, para 11 167 325 cubanos, según Censo del año 2012, a través de 4 892 clientes o destinatarios, de los cuales: 194 son Institutos Nacionales y Hospitales (Generales, Clínicos Quirúrgicos, Pediátricos, Ginecobstétricos y Maternos, Psiquiátricos y de especialidades); 2143 son Farmacias de todos los tipos; 460 son Policlínicos; 1 763 conforman los Hogares de Ancianos y Maternos, Centros de Higiene, Bancos de Sangre y las Clínicas Estomatológicas; y 332 integran otros centros asistenciales de salud.

Las empresas comerciales son intermediarias entre productor y consumidor; estas compran bienes y mercancías a quienes posteriormente se les agrega un margen de ganancia para su venta a los consumidores finales.

Se encargan de comprar mercadería para vender. Tal como se compra se vende, sin ningún proceso de modificación; su función primordial es la compra/venta de productos terminados.

La empresa comercial vende su producto ya terminado, lo que hace es comprar el mismo a un distribuidor y venderlo exactamente como lo recibe; sin agregarle nada a dicho bien; es decir, las empresas no transforman los productos que reciben de sus proveedores. Su misión principal es conseguir unas buenas condiciones de compra de los proveedores, mantener un nivel de stock suficiente para atender los pedidos de los clientes, sin que este stock sea excesivo. En cuanto a su distribución prepara y transporta los pedidos de los clientes. EMCOMED tiene una estructura concebida como una red de pequeñas y medianas Unidades Empresariales de Base (UEB), que interactúan entre sí y tributan al cumplimiento del objeto empresarial y a la misión de la Empresa; conformada por una Dirección General, trece (13 Direcciones Funcionales y veinticinco Unidades Empresariales de Base; de ellas las que se dedican a la distribución mayorista de los medicamentos y otros productos, denominadas Droguerías: tres (3) nacionales y dieciséis (16) provinciales; tres Bases de Transporte; la UEB de Alcohol de uso médico; la de Logística y la de Aseguramiento de los principales recursos de la organización respectivamente.

### **2.1.1 Caracterización de la Unidad Empresarial de Base Mayorista de Medicamentos de Cienfuegos.**

La Unidad Empresarial de Base Mayorista de Medicamentos de Cienfuegos, en lo adelante UEBMM Cienfuegos, se subordina a EMCOMED, su estructura organizativa se encuentra representada en el organigrama que se muestra en el Anexo 1, se caracteriza por tener autonomía relativa en su gestión económica corriente y funciona bajo el principio de autofinanciamiento empresarial con una capacidad de respuesta a las demandas del mercado nacional. Su localización geográfica en el territorio de Cienfuegos, es en calle 37 interior e/ intercepción del Primer Anillo y Servi-Cupet. El Trébol.

**Objeto social:** Comercializar medicamentos, materias primas, material de envase y reactivos químicos.

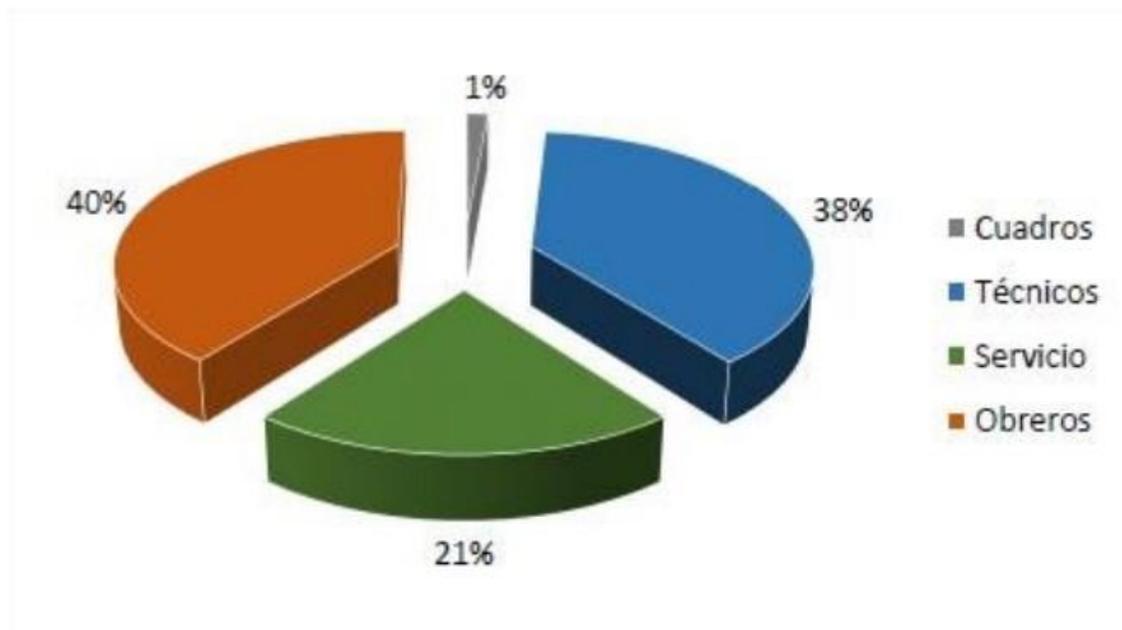
**Misión:** Servir a los clientes en el período establecido en el ciclo de distribución, con el objetivo de eliminar las faltas provinciales ofreciendo un servicio de alta competitividad, con costos aceptables, y excelencia en la atención al cliente.

**Visión:**

- Consolidar la UEB Mayorista Medicamentos Cienfuegos como una organización de primer nivel capaz de satisfacer con servicio de excelencia la distribución de medicamentos a las instituciones de salud y lograr ser la Droguería de Referencia Nacional.
- Convertirse en un operador logístico 4PL de referencia Nacional e Internacional, estableciendo alianzas estratégicas en beneficio de nuestra sociedad.

### **2.1.2 Capital Humano:**

Para desarrollar sus actividades cuenta con una plantilla aprobada de 143 trabajadores y contratados 143 con un alto nivel de calificación. De ellos son mujeres 60, hombres 83; de nivel superior: 58, técnico medio: 33, nivel medio superior: 37 y nivel básico: 15. Los cuales se dividen en cuadros (2), técnicos (62), servicio (28) y obreros (51), distribuidos por categorías ocupacionales en por ciento, según muestra la figura.



**Figura 2.1:** Representación de las categorías ocupacionales en la UEBMM Cienfuegos.

**Fuente:** (Rivas Jiménez, 2017)

### 2.1.3 Sistema de Gestión Integrado.

Esta cuenta con un Sistema de Gestión Integrado en el cual se tiene avalado el Sistema de Gestión de Calidad, se posee una política integrada donde se declara explícitamente el propósito de satisfacer al cliente, así como el cuidado al Medio Ambiente y la Seguridad y salud de los trabajadores, en todas las operaciones se realizan teniendo en cuenta Procedimientos Normalizados de Operaciones, donde se detalla cómo, cuándo y quién realiza cada actividad.

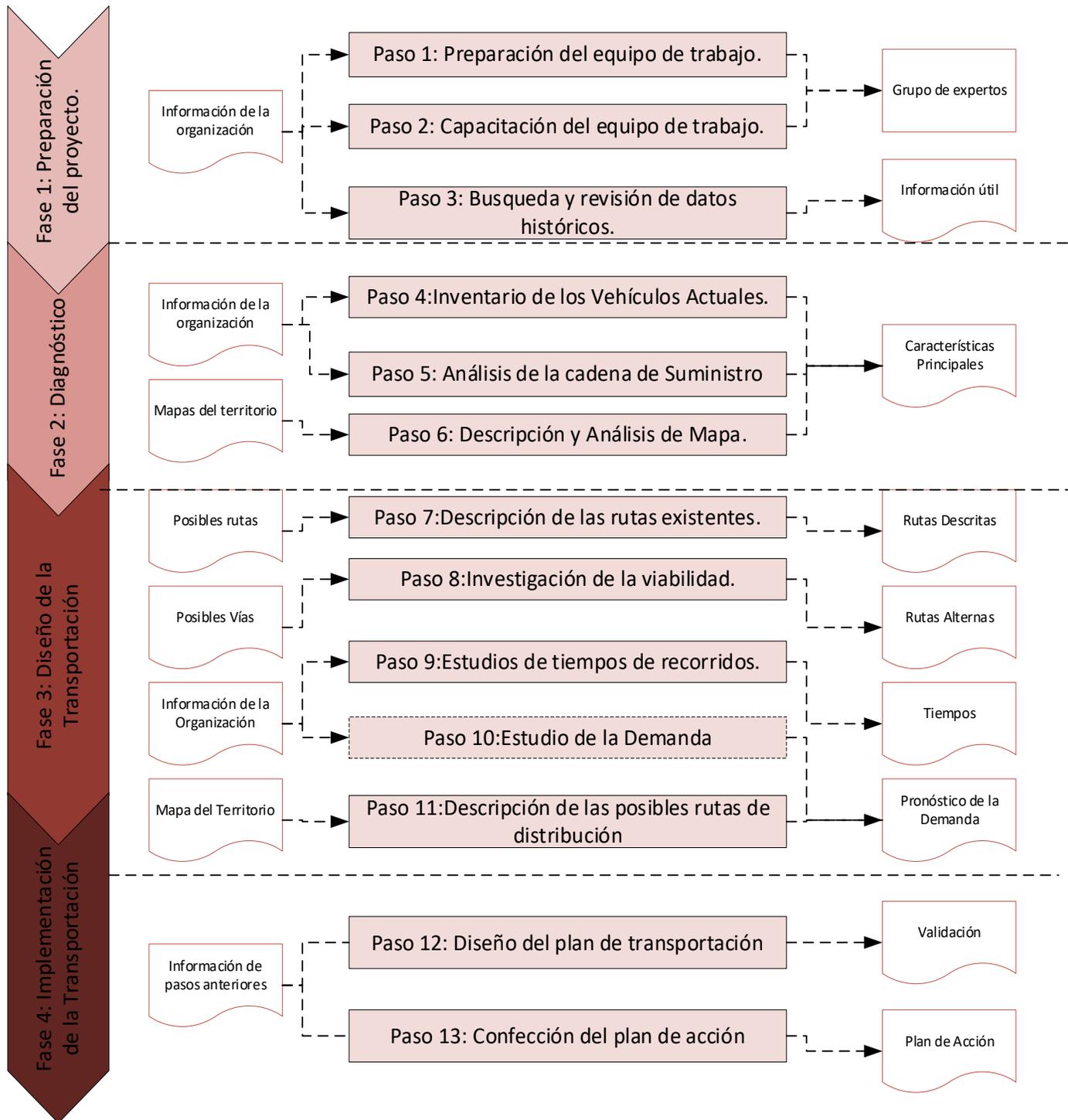
La adopción de un Sistema Integrado de Gestión integrado por el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), Sistema de Gestión Ambiental (SGA), Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), Sistema de Gestión de la Energía (SGE) y Sistema de Gestión de la Seguridad para la Cadena de Suministro (SGSCS), incluyendo el Control Interno, es una decisión estratégica que ha tomado la Dirección de EMCOMED teniendo como referentes normativos las normas NC-ISO 9001:2015, NC-ISO 14001:2015, NC 18001:2015, NC-ISO 50001:2011, NC-ISO 28000:2010, y la Resolución 60/2011 de la Contraloría General de la República (CGR), con un común denominador en el enfoque de procesos y aplicando el pensamiento basado en el riesgo.

#### **2.1.4 Política del Sistema de Gestión Integrado.**

La alta dirección y los trabajadores de la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos EMCOMED, mantiene un Sistema de Gestión Integrado de la Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo, Seguridad para la Cadena de Suministro, Gestión Energética y Control Interno, con el propósito de satisfacer al cliente y a las otras partes interesadas, así como convertirse en el operador logístico de BIOCUBAFARMA, para lo cual se compromete a:

- ❖ Garantizar la eficacia y mejorar continuamente el sistema de gestión, apoyados en un personal competente, responsable y con sentido de pertenencia.
- ❖ Satisfacer los requisitos de los clientes, de las otras partes interesadas, los legales y reglamentarios aplicables, así como otros que la organización suscriba.
- ❖ Asegurar la eficacia en la recepción y entrega de productos en toda la cadena de suministros, desde los proveedores hasta la entrega a los clientes.
- ❖ Garantizar el cumplimiento de los planes de consumo de los portadores energéticos, tomando las acciones para lograr un ahorro en su utilización.
- ❖ Identificar los riesgos y tomar las acciones necesarias para su prevención y control, tanto humanos, como materiales y al medio ambiente, eliminándolos o minimizándolos en las diferentes actividades, procesos, productos y servicios.

## 2.2 Metodología para la mejora de la transportación de medicamentos en la empresa EMCOMED, Cienfuegos.



**Figura 2.2:** Metodología para la mejora de transportación.

**Fuente:** Elaboración propia.

**2.3. Procedimiento para el análisis del proceso logístico de EMCOMED, Cienfuegos.**

**Fase I. Preparación del Proyecto.**

En esta primera etapa se busca alcanzar las capacidades de análisis para llevar el curso del proyecto, para ello se conforma un grupo de expertos que permite tomar decisiones relevantes en la concertación del nuevo servicio.

**Paso1: Preparación del equipo de trabajo.**

La creación del comité de expertos, es imprescindible para la realización de todo el trabajo. La calidad con que se realice esta acción garantizará, que tanto el trabajo en grupo, como la búsqueda de la información y los cálculos pertinentes, se realicen por personas competentes y con dominio del tema evaluado. Para la selección de los expertos se utilizará, el método de Competencia o Coeficiente K. Los expertos pueden ser especialistas internos o externos. Para este tipo de investigación, Cortés Cortés & Iglesias León, ( 2005) sugiere que la cantidad de expertos sea una cifra entre 7 y 15.

Los miembros del equipo deben tener conocimientos y capacidad para:

- Recopilar información a través de los métodos diseñados con estos fines.
- Brindar información sobre la CS y su entorno basado en su experiencia.
- Verificar que la evidencia (solo la información que es verificable) de la investigación sea suficiente.
- Evaluar los hallazgos (resultados de la evaluación de la evidencia) de la investigación.
- Presentar los resultados.
- Tomar decisiones a partir de los resultados obtenidos que ayuden a la solución.

El equipo debe ser capacitado en el empleo de las teorías, metodologías y técnicas utilizadas en cada momento de la investigación donde se les consulte y su juicio debe ser contrastado con técnicas estadísticas en los casos que sea posible para determinar su utilidad para la investigación. El jefe del equipo de trabajo realizará la asignación de tareas a cada miembro, considerando la competencia y la independencia de los especialistas y el uso eficaz de los recursos.

Como forma de demostrar que el personal que conforma el equipo de trabajo es calificado se aplica el método de validación de expertos, a través del cual se reflejan los coeficientes de competencia del grupo. El coeficiente de competencia de los expertos, según expone (Cortés Cortés & Iglesias León, 2005) se calcula a partir de la aplicación del cuestionario general que se muestra en el **Anexo 5: Patrón para el cálculo de Ka.**

### **Paso 2: Capacitación del equipo de trabajo.**

Con el objetivo de alcanzar las metas propuestas con este procedimiento se debe capacitar a los miembros del equipo de trabajo en temas específicos del transporte y distribución de medicamentos, como pueden ser:

- Cadena de frío
- Cadena de suministro
- Análisis de medicamentos
- Mapa geográfico
- Kilómetros recorridos
- Combustible asignado
- Ruta de distribución

### **Paso 3: Búsqueda y revisión de datos históricos**

En este paso los miembros del equipo de trabajo van a estudiar detalladamente los datos históricos de la empresa y consolidar la información que a su criterio puede resultar de utilidad posteriormente, utilizando para ello las siguientes herramientas.

#### **➤ Observación**

La observación constituye una forma primaria de recopilación de información acerca del objeto estudiado. Debe tratarse que sea veraz, lo que se logra cuando es minuciosa y reiterada. Se puede efectuar guiándose por la determinación del lugar y el momento, los objetivos y tareas hacia donde está dirigida la actividad y el objetivo correcto a observar para poder juzgar. Esta técnica permite verificar de forma directa el funcionamiento de una entidad, la forma en que trabaja un colectivo y la organización de un proceso; esto permitirá obtener rápidamente información para elaborar objetivamente un dictamen.

La observación consiste en contemplar sistemática y detenidamente cómo se desarrolla la vida social, sin manipularla ni modificarla, tal cual ella discurre por sí misma. (Crespo,

García, 2019). La observación, por principio, es susceptible de ser aplicada a cualquier conducta o situación. Pero una observación sin una adecuada planificación pierde interés y los resultados no son utilizados con efectividad. La observación se ha clasificado, entre otros criterios, en:

- Directa o indirecta: Dado el conocimiento del objeto de investigación.
- Participante o no participante: Considerando el nivel de participación del sujeto que se observa.
- El modo de efectuarla lo define el investigador en función de las características del estudio que realice.

#### ➤ Análisis de documentos

Está muy relacionado a la observación, su finalidad es obtener datos para una investigación. Después de concretado el objetivo que se persigue, consiste en la revisión de los documentos, modelos, informes que intervienen en el logro del mismo. Es muy importante en este paso analizar los informes empresariales que describen de una forma u otra el comportamiento de una organización en el pasado y que sirven de base para planear el futuro. También se pueden examinar documentación relacionada con la temática a investigar en los que concierne a estudio de casos, así como documentos de tesis relacionados con la materia. Todo ello contribuye a obtener los elementos teórico-prácticos de referencia que requiere cualquier investigación.

#### ➤ Entrevistas

En su tipología la más abordada es la que la clasifica en: estructurada y no estructurada. Esta se considera estructurada si se basa en un grupo de preguntas predeterminadas, y no estructurada si en esta el investigador puede formular preguntas no previstas, posibilitando mayor flexibilidad en el tipo de interrogante y respuesta a ejecutar. Otras formas de clasificar las entrevistas son: informativa u orientada, individual o grupal y exploratoria, introductoria o de control. (Crespo, García, 2019)

La entrevista es una herramienta de obtención de información que como cualquier otra cuenta con ventajas como su gran flexibilidad (se puede aplicar en circunstancias muy variadas), se da la oportunidad al entrevistado de exponer sus ideas, responde a unos criterios sencillos que hay que perfeccionar con el tiempo, nos ofrece una panorámica sobre

el entrevistado y su visión sobre el asunto que tratamos y se puede obtener mucha información útil con un empleo mínimo de medios.

La entrevista también tiene sus inconvenientes, todo el proceso en conjunto requiere de cierto tiempo ya que no solo cuenta el tiempo real de la entrevista, sino también la preparación de la misma, los posibles desplazamientos y los informes que de ella emana. Por otra parte, al tratarse de una técnica que implica directamente a dos personas como mínimo está expuesta a múltiples errores de percepción que el entrevistado de identificar y controlar.

## **Fase II. Diagnóstico.**

En esta fase se diagnostica el sistema de distribución, con el objetivo de conocer el estado actual en que se encuentra y específicamente la transportación, para establecer las bases actuales del estudio.

### **Paso 4: Inventario de los vehículos actuales.**

En este paso se determina la cantidad de vehículos con que cuenta la empresa y el estado técnico de cada uno, así como sus características, entre ellas capacidad de carga, límite de velocidad, consumo, marca, matrícula, etc.

### **Paso 5: Análisis de la Cadena de Suministro.**

En este paso se realiza la caracterización del funcionamiento actual del proceso logístico de distribución de medicamentos con el objetivo de conocer el comportamiento de las variables que influyen sobre el proceso. Para ello se realiza una revisión de documentos y datos históricos sobre la cantidad de medicamentos, proveedores, descripción del almacenamiento de equipos y materiales y de manera general todo el proceso logístico. Se hace una descripción de la cadena de suministro y de los indicadores que afectan directamente a los actores del proceso de distribución de medicamentos. Para ello se mapea la cadena de suministro de medicamentos y se determinan las condiciones actuales para la organización del proceso de distribución.

### **Paso 6: Descripción y análisis del mapa.**

Para gestionar las rutas en el mapa se utilizaron varias herramientas como:

- **Google Maps. Me**, es un servicio puesto en marcha por Google en abril del 2007, que permite a los usuarios crear mapas personalizados para uso propio o para compartir. Los usuarios pueden añadir puntos, líneas y formas sobre Google Maps usando un editor.
- **OsmAnd** (*OpenStreetMap Automated Navigation Directions*) es una aplicación para visualizar mapas que ofrece una funcionalidad de navegación, dando acceso libre a todo el mundo accediendo a los mapas de alta calidad alojados en la base de datos de OpenStreetMap (OSM).

### **Fase III: Diseño de Transportación.**

En esta fase se planifica y diseña el sistema de transportación, se buscan posibles rutas y vías de acceso para optimizar la entrega.

#### **Paso 7: Descripción de las rutas existentes.**

Existen tres técnicas de programación de rutas, en dependencia de la flexibilidad, y el dinamismo de las rutas:

- ❖ **Fijas.**
- ❖ **Semifijas.**
- ❖ **Variables.**

De las tres técnicas de programación de rutas se decidió emplear las rutas semifijas, la cual consiste en que cada cliente tiene asignado inicialmente una ruta. Se realizan ajustes a las rutas para lograr mayor flexibilidad en la programación. Esto es necesario ya que las cantidades suelen variar de pedido a pedido. El objetivo es alcanzar mayor nivel en la utilización de los vehículos por peso.

Los ajustes son:

- Trasladar órdenes desde rutas excedidas en capacidad a otras adyacentes.
- Unir rutas adyacentes con pocas órdenes.
- Crear nuevas rutas para servir a órdenes de rutas excedidas que no pueden ser trasladadas a ninguna otra.

#### **Paso 8: Investigación de la viabilidad.**

Para el análisis de la vialidad, se buscan soluciones y alternativas a vías predefinidas por la empresa. Para este paso se pueden utilizar varios software, páginas y programas informáticos como:

**Google Maps. Me:** como otros servicios de mapa, permite la creación de pasos para llegar a alguna dirección. Esto permite al usuario crear una lista paso a paso para saber cómo llegar a su destino, calculando el tiempo necesario y la distancia recorrida entre las ubicaciones.

Características de Maps.me:

- Datos locales (bajo una compresión propia)
- Soporte GPS para navegación local
- Búsqueda local por nombre, dirección, categoría, código postal y coordenadas
- Calculador de rutas para coches, bicicletas y a pie sin conexión a internet
- Asistencia de voz
- Visor de puntos de interés, con horarios de apertura, teléfono, artículo de Wikipedia y otros servicios
- Integración con Booking.com para PDI de hoteles
- Editor de puntos de interés, los cambios son reflejados en el sitio web de Openstreetmap
- Marcadores con pines de diversos colores
- Importación de los marcadores
- Vista 3D con edificios
- Modo nocturno
- Seguimiento de ruta con zum y orientación automáticos
- Compartir ubicación

**OsmAnd (*OpenStreetMap Automated Navigation Directions*):** Todos los datos de los mapas se pueden almacenar en la tarjeta de memoria del dispositivo para su uso sin conexión. Accediendo a la antena GPS del dispositivo, OsmAnd ofrece sistema de navegación guiado por voz, para rutas en coche, bicicleta o sendas peatonales. Todas las funcionalidades que ofrece funcionan tanto como sin conexión a Internet. A diferencia de muchas otras aplicaciones desarrolladas en torno al uso de datos provenientes de OSM, los cuales

requieren una conexión a Internet para descargar los mapas desde los servidores, OsmAnd permite la navegación sin conexión a Internet. Para ello se han de descargar previamente desde la propia aplicación la cartografía de la región o regiones deseadas.

Algunas de las características principales:

### **Navegación**

- Funciona con o sin conexión (sin costes de roaming).
- Instrucciones de voz paso a paso (voces grabadas y sintetizadas).
- Orientación opcional de carril, visualización del nombre de la calle y hora prevista de llegada.
- Recalculado de ruta automático.
- Búsqueda de lugares por dirección, tipo (restaurante, hotel, gasolinera, hospital,) o por coordenadas geográficas.

### **Visualizando el mapa**

- Visualizar la posición y orientación en el mapa.
- Alinear opcionalmente el mapa de acuerdo con la brújula o la dirección de movimiento del dispositivo.
- Posibilidad de guardar lugares como favoritos.
- Mostrar puntos de interés.
- Visualizar el mapa con la vista de satélite (desde Bing).

### **Paso 9: Estudios de tiempos de recorrido.**

Para este paso se decide hacer un análisis de la capacidad de carga de los vehículos, los tiempos de carga, descarga, los tiempos ocios, tiempos de movimiento con carga, sin carga y la cantidad de paradas, la red de distribución, además de construir una matriz de distancia; para ello se elaboraron tablas en las cuales se muestran la media de estos tiempos.

### **Paso 10: Estudio de la demanda.**

El objetivo de este paso consiste en determinar la demanda de productos médicos y medicamentos a transportar, organizarla y analizarla.

### **Paso 11: Descripción de las posibles rutas de distribución.**

En este paso se decidió aplicar el método del agente viajero y el camino más corto. El algoritmo de Dijkstra, también llamado algoritmo de caminos mínimos, es un algoritmo para la determinación del camino más corto, dado un vértice origen, hacia el resto de los vértices en un grafo que tiene pesos en cada arista. La idea en este algoritmo consiste en ir explorando todos los caminos más cortos que parten del vértice origen y que llevan a todos los demás vértices; cuando se obtiene el camino más corto desde el vértice origen hasta el resto de los vértices que componen el grafo.

También se tuvo en cuenta que los vehículos tienen una capacidad máxima, hacer énfasis en el peso y el volumen de lo que se transporta. El desafío es ahorrar costos transportando más mercancías en un solo viaje sin exceder la capacidad del vehículo, pero aprovechándolo al máximo.

Puede haber complicaciones adicionales como:

- subconjunto limitado de vehículos que tienen una instalación específica en demanda (por ejemplo, un compartimento congelador).
- diferentes dimensiones de la carga para entregar / recoger.
- diferente capacidad de cada vehículo.

#### **Fase IV: Implementación de la transportación.**

En esta fase se procede a utilizar la información de los vehículos con el fin de aplicarlo al estudio para seleccionar las rutas y elegir la más optima.

#### **Paso 12: Validación del diseño de transportación.**

Con este paso se pretende validar la ruta optimizada según la comparación con la ruta actual.

El plan de transportación actual que utiliza la empresa tiene deficiencias en el aprovechamiento de la capacidad de los vehículos y en la jornada laboral lo cual se intentará corregir en el nuevo diseño de transportación.

#### **Paso 13: Confección del plan de acción.**

Para la confección de dicho plan se reúnen los expertos y trazan una línea a seguir en la cual se rectifiquen los errores que se están cometiendo. Debe responder a los intereses de

la empresa y lograr hacer un ciclo quincenal de distribución, con los tiempos de llegada a cada cliente y tener el auto que va a salir cada día con su ruta cargada.

**Conclusiones parciales del capítulo.**

1. Se realizó la caracterización de la empresa EMCOMED, Cienfuegos haciendo un diagnóstico de su proceso de distribución el cual permitió detectar un grupo de deficiencias que afectan la eficiencia del sistema logístico.
2. Se propone una metodología para la mejora de la transportación de medicamentos en la empresa EMCOMED Cienfuegos, que fundamentalmente a través de un grupo de expertos en el tema a tratar, determinan las demandas a transportar, los vehículos disponibles y se calculan las rutas de distribución así como los tiempos.
3. Se cuenta con la información necesaria para proponer un nuevo método de distribución, capaz de reducir la demora en la distribución de los pedidos y garantizar las entregas a los clientes en el menor tiempo posible.

### **Capítulo III: Aplicación del procedimiento en EMCOMED, Cienfuegos.**

En el presente capítulo se aplica el procedimiento descrito en el capítulo anterior, tomando como partida el estudio de la distribución presente en la UEBMM de Cienfuegos, a fin de demostrar la factibilidad de un plan de distribución de medicamentos de forma que le permita a la empresa la entrega de los productos en el plazo establecido.

#### **Fase I. Preparación del Proyecto.**

##### **Paso1: Preparación del equipo de trabajo.**

Para el desarrollo de esta etapa se recurre a la técnica “Método de validación de expertos”, para ellos se selecciona a un grupo de especialistas relacionados con el tema, en el **Anexo 5** se muestran los resultados de su aplicación. El equipo de trabajo queda compuesto por 9 personas altamente calificadas, organizados de la siguiente forma:

1. Especialista en Logística y SCM, DrC. Profesor Auxiliar del Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos.
2. Especialista en Logística y SCM, MSc. Profesor Auxiliar del Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos.
3. Director de EMCOMED.
4. Jefe del Grupo Comercial de EMCOMED
5. Jefe del Grupo de Operaciones de EMCOMED
6. Especialista en Gestión de la calidad en EMCOMED.
7. Especialista en Gestión de la calidad en EMCOMED.
8. Especialista Principal en Gestión de la calidad en EMCOMED.
9. Especialista en Contabilidad y finanzas en EMCOMED.

##### **Paso 2: Capacitación del equipo de trabajo.**

La Unidad Empresarial de Base Mayorista de Medicamentos Cienfuegos cuenta con diferentes vías para capacitar a los trabajadores elevando su nivel de conocimiento y la eficiencia en su trabajo. Para ello tienen confeccionado un Plan Anual de Capacitación confeccionado según el PN-31 Plan de Capacitación y Desarrollo y a partir de los diagnósticos de necesidad de capacitación generales e individuales de los trabajadores, de los conocimientos y habilidades descritos en los perfiles de competencia de cada cargo u ocupación y en los profesiogramas, enmarcados en el plan colectivo o individual según las necesidades de los trabajadores determinándose mediante las entrevistas realizadas al 100 % de los mismos. Este plan contempla la capacitación externa e interna, dichos cursos se

aprueban en los Consejos de Administración, un elemento fundamental de este lo constituye “El Plan de Capacitación sobre Buenas Prácticas de Distribución” elaborado por el área de calidad y el área de Recursos Humanos, aprobado por los Especialistas Principales de ambas áreas abarcando a todos los trabajadores del centro.

En esta etapa se capacita al trabajador en materia de Buenas Prácticas de Distribución según Regulación 11-2012 del CECMED, también en las Normas, Reglamentos, Procedimientos e Instrucciones del Sistema Integrado de Gestión. Existen en la Unidad planes de acciones para capacitar al personal que labora con Drogas, Sustancias Peligrosas, Explosivos y Alcohol, capacitándose este personal en temas como distribución, transportación, así como la forma de proceder en caso de ocurrir algún incidente. Se realizan simulacros contra averías, además, se capacita a todo el personal en general en la seguridad de los productos que manipulan, así como aspectos para su identificación, posibles falsificaciones, calidad e integridad del producto manipulado.

### **Paso 3: Búsqueda y revisión de datos históricos.**

Los datos recopilados se obtienen a partir del software Gestión IRIS v.1.21, utilizado para la descarga de los archivos del GPS, combinado con Móvilweb 2009, donde se visualizan las tablas de salida de los archivos GPS. Además del software diferido, quien permite la exportación y transferencia de dichos datos de distancia entre clientes, tiempos de movimiento, paradas carga y descarga. También se usó el software Fleet, junto a la revisión de documentos como informes, hojas de rutas, bases de datos auxiliares de consulta para la empresa

### **Fase II. Diagnóstico.**

#### **Paso 4: Inventario de los Vehículos actuales.**

Para las operaciones de distribución de los medicamentos la entidad cuenta con nueve vehículos cerrados, sus datos técnicos se muestran en la Tabla 3.1, uno de ellos se corresponde con un camión cisterna para la distribución de alcohol.

Para el transporte interno la empresa cuenta con:

- Montacargas.
- Transpaletas.
- Carretillas manuales.
- Apilador.

- Grupo electrógeno para fallos de la corriente eléctrica.

Para la transportación de las Drogas se contratan los servicios de SEPSA. Para la transportación de productos que requieren condiciones especiales de temperatura disponemos de una camioneta refrigerada. En los casos especiales en que el vehículo refrigerado no pueda brindar el servicio son utilizadas cajas isotérmicas, con termómetros o termo higrómetros (Datalogger de registro continuo) y pastillas refrigerantes, además la droguería contamos con dos freezer para la congelación de las pastillas refrigerantes.

**Tabla 3.1:** Descripción de medios y equipos. Fuente: Emcomed, Cienfuegos.

TIPO DE VEHICULO	MARCA	CHAPA	CAPACIDAD (KG)	ESTADO TECNICO
Camioneta furgón	SOCCOL	B059511	500	Bueno
Camioneta furgón Refrigerada	DEER	B098643	500	Bueno
Panel Comercial	CITROEN	B098965	2000	Regular
Panel Comercial	MITSIHISI	B012982	800	Regular
Camión Plataforma (cisterna)	HYUNDAI	B100054	7800	Bueno
Camión Taller Móvil	ZIL	B098643	6000	Bueno
Panel Comercial	HYUNDAI	B098656	1000	Bueno
Camión Furgón	HYUNDAI	B099779	8000	Bueno
Camión Furgón	HOWO	B180600	3000	Bueno

Como parte del diagnóstico se evalúan los indicadores del proceso de gestión de transporte para el segundo trimestre del 2022 como se muestra en la Tabla 3.2. En dicho informe se demuestra que el proceso se considera no eficaz, pues se incumplen tres indicadores de desempeño. No se logra un alto valor de disponibilidad técnica tanto para el transporte interno como el externo, debido a la dificultad de la Emcomed para adquirir los repuestos necesarios, a pesar que se ejecutan los mantenimientos planificados, esto indica que el aprovechamiento óptimo del parque disponible es indispensable.

**Tabla 3.2:** Indicadores de Medición y Criterios de Evaluación Proceso de Gestión del Transporte II TRIMESTRE 2022. Fuente: Emcomed, Cienfuegos

Indicador a evaluar	Valor del indicador	Valor obtenido
---------------------	---------------------	----------------

<p>1. Aprovechamiento del recorrido de los vehículos destinados a la distribución de medicamentos</p> <p><u>Km. recorridos con carga</u></p> <p>Km. Totales.</p>	<p><math>\geq 0.50</math> para las UEBMM y <math>\geq 0.60</math> para las BNT.</p>	<p>0.75</p> <p>BIEN</p>
<p>2. Costo de Transportación (correspondencia entre el gasto en la actividad de transporte con la distancia total recorrida en la distribución de medicamentos)</p> <p><u><math>\Sigma</math> Total de gastos de la actividad de transporte</u></p> <p><u><math>\Sigma</math> distancia total recorrida</u></p>	<p><math>\leq 30.00</math> pesos el costo de la transportación</p>	<p>13</p> <p>BIEN</p>
<p>3. Índice de diésel tráfico o intensidad energética</p> <p>Intensidad energética REAL <math>\leq</math> Intensidad energética PLAN</p>	<p><math>\leq</math> a la Intensidad energética establecida en el plan de balance de carga). 159</p>	<p>136</p> <p>BIEN</p>
<p>4. Coeficiente de disponibilidad técnica (CDT) para la distribución.</p> <p>CDT= <u>autos días disponibles</u> x 100 %.</p> <p>Autos días existentes</p>	<p><math>\geq 0.78</math> % del total de vehículos para las BNT y <math>\geq 0.75</math> para las UEBMM</p>	<p>71%</p> <p>MAL</p>
<p>5. Ejecución de la distancia recorrida y consumo de combustible en la Piquera.</p> <p>Distancia. Real <math>\leq</math> Plan</p> <p>Combust. Real <math>\leq</math> plan</p>	<p>La Distancia recorrida y consumo de combustible <math>\leq</math> a lo asignado</p>	<p>BIEN</p>
<p>6. Coeficiente de disponibilidad técnica (CDT) para la Piquera.</p>	<p><math>\geq 0.75</math> % del total de vehículos de la piquera.</p>	<p>68%</p> <p>MAL</p>

CDT= <u>autos días disponibles</u> x 100 %.		
Autos días existentes		
7. Coeficiente de disponibilidad técnica (CDT) para montacargas y apiladores. CDT= <u>autos días disponibles</u> x 100 %.	≥ 0.80 % del total de vehículos tecnológicos.	50% MAL
8. Autos días existentes		
9. Ejecución de los mantenimientos al transporte automotor.	≥ 90 % de los mantenimientos planificados.	100% BIEN
10. Recape de neumáticos. 11.	Cumplir al 100 % el plan de recape.	100 % BIEN
12. Accidentes de tránsitos. 13.	Cero accidentes de tránsitos	0 BIEN
14. % de no conformidades solucionadas (% NCS) <u>Cant de NC resueltas en el período</u> x 100 %	≥ 80 %  1/1*100	100 % BIEN
15. Cant de NC a cerrar en el período		
16. Gestión de los riesgos. <u>Cantidad de riesgos solucionados o minimizados en el período</u> X 100	≥ 80 %	100 % BIEN
17. Cantidad total de riesgo a solucionar/minimizar en el período.		
<b>Indicadores para medir la eficacia:</b>  - Los indicadores se evaluarán de bien si cumplen con el valor establecido para los mismos, en caso contrario serán evaluados de mal.  18. - El <b>75 %</b> de los indicadores deben cumplir con la evaluación de BIEN para darle evaluación de EFICAZ al proceso, invalidando la evaluación	<b>Frecuencia de medición:</b>  Trimestralmente para los indicadores del 1 al 11 el 12 se medirá semestralmente.	75% NO EFICAZ

de EFICAZ el indicador <b>10 (Obligatorio cumplimiento).</b>		
--	--	--

**Paso 5: Análisis de la Cadena de Suministro.**

La cadena de suministro de la empresa está conformada por sus proveedores en su mayoría son laboratorios de producción de medicamentos, la empresa actúa como distribuidora, a menos que el medicamento sea de gran sensibilidad, ahí se ocuparía del traslado la empresa SEPSA. Los clientes están conformados por Hospitales, policlínicos, farmacias, asentamientos rurales, otras entidades de salud y demás entidades. Esto se distribuye en un ciclo de 15 días para todas las unidades anteriormente dichas de la provincia de Cienfuegos. Ver Anexo 3: Gráfico de la cadena de suministros.

Los fármacos que están disponibles en el Sistema Nacional de Salud son producidos por la Industria Farmacéutica Nacional o importados de forma terminada por el MINSAP, son comercializados por los laboratorios productores y por las UEBMM Nacionales, respectivamente, lo que se conoce como distribución primaria. A nivel provincial la comercialización se ejecuta por las UEBMM, en base a su plan anual de abastecimiento, este plan anual se le conoce como Cuadro Básico de medicamentos de Cuba.

El Cuadro Básico de Medicamentos (CBM) es elaborado por los Comités Fármaco Terapéuticos de cada una de las unidades asistenciales de la provincia y aprobado por sus directores, tomando como referencia el CBM de Cuba. Las farmacias comunitarias elaboran sus CBM dependiendo de su clasificación en el Sistema de Salud y de las especialidades médicas a las que les brindan servicio.

La información de las UEBMM del país y proveedores sobre planes, existencias, días abastecidos, consumos y trazabilidad de todos los productos están publicadas en la página web COMEDICS. Con estos elementos los laboratorios productores y las Droguerías Nacionales preparan y realizan sus envíos hacia las provincias. La transportación corre a cargo de EMCOMED.

Están definidas, a nivel nacional, las políticas de coberturas, que son los días de cobertura que debe tener cada medicamento para evitar faltas, así como los días de cobertura que indican un riesgo de desabastecimiento, conocidos como bajas coberturas.

El Grupo Comercial de la UEBMM Cienfuegos le da seguimiento a las existencias, días abastecidos y consumos de los medicamentos, para evitar que estos se agoten. Se

coordina semanalmente con los homólogos de otras provincias para trasladar aquellos que no han tenido respuesta por parte de los proveedores. Si se requiere de medicamentos que no se encuentran en el Cuadro Básico de Medicamentos del país, el Grupo de Análisis y Planificación de Salud cuenta con los mecanismos para solicitarlos y que lleguen a la provincia, ya sea a través de la UEBMM Cienfuegos directamente a ellos. Los 801 fármacos que integran el CBM y Productos Naturales son adquiridos y distribuidos según la tabla 3.3:

**Tabla 3.3:** Cantidades de Medicamentos según su clasificación. **Fuente:** Elaboración Propia.

Clasificación	UEI	FCIA	De ellas en:				Total (UEI + FCIA)
			FPM	FCEA	FCN	FAH	
Importados	208	65	65	48	37	32	<b>273</b>
Producto nacional	201	287	287	271	240	211	<b>488</b>
<b>Total</b>	<b>409</b>	<b>352</b>	<b>352</b>	<b>319</b>	<b>277</b>	<b>243</b>	<b>761</b>

Donde:

UIE: Uso exclusivo en hospitales, policlínicos u otras instituciones de salud (No está autorizada su venta en la red de farmacias comunitarias).

FCIA: Venta en la red de farmacia comunitaria. De ellas en:

FPM: Farmacia Comunitaria Municipales.

FCEA: Farmacia Comunitaria Especial de Área.

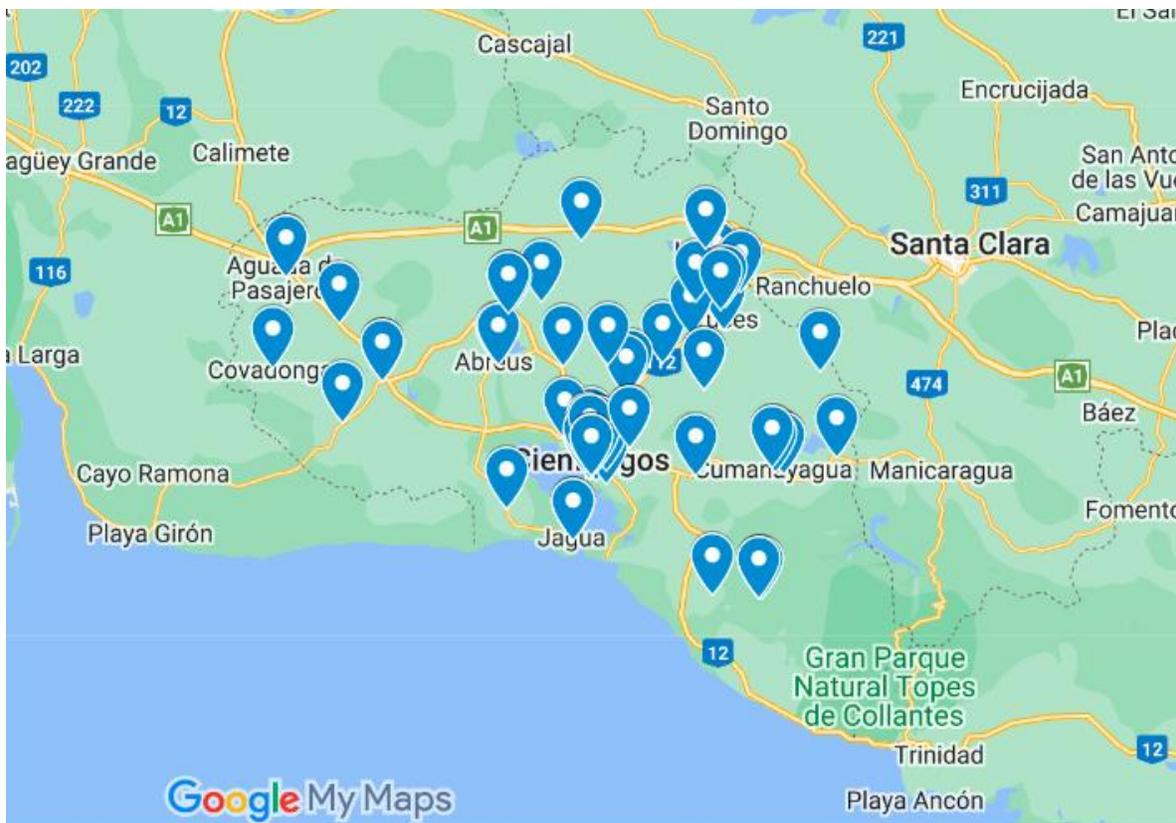
FCN: Farmacia Comunitaria Normal.

FAH: Farmacia de Atención Hospitalarias.

### **Paso 6: Descripción y análisis del mapa.**

Con el objetivo de facilitar la visualización de la ubicación de la empresa y los clientes de la entidad se utilizó el mapa de la provincia de Cienfuegos señalando con marcadores la ubicación de los clientes, las rutas y la Droguería como se muestra en la figura 3.1.

En la figura cada punto representa un cliente. Como se puede apreciar una gran parte de los clientes se concentran en el municipio cabecera de Cienfuegos. En esta región se encuentran los principales Hospitales y laboratorios de la provincia.



**Figura 3.3:** Localización de clientes en el mapa de la provincia de Cienfuegos.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Maps.me.ipa

### Fase III: Diseño de Transportación.

#### Paso 7: Descripción de las rutas existentes.

La empresa tiene seleccionadas 10 rutas de distribución basadas por zonas territoriales, se describirán a continuación

- **La línea de Aguada** tiene 10 clientes en su ruta, los cuales son Farmacia Yaguaramas, Poli. Yaguaramas, Farmacia Horquita, Farmacia Real Campiña, Antonio Sánchez, Farmacia 1ro de mayo, Farmacia la Federal, Farmacia Aguada, Clínica Dental Aguada y Policlínico Aguada en todo esto recorre un total de 156,5 km.
- **La línea de Cumanayagua** tiene 11 clientes en su ruta, ellos son Hogar Anciano Lajitas, Farmacia Pepito Tey, Farmacia Guaos, Hogar de Ancianos Cumanayagua, Farmacia Cumanayagua TP, Clin. Est. Cygua, Farmacia Cumanayagua TN, Hospital

Cumanayagua, Farmacia Crucesita, Farmacia El Nicho y Farmacia Barajagua en la cual recorre 128,58 km.

- **La línea de Lajas** tiene 9 clientes los cuales son Farmacia Ramón Balboa, Farmacia Caracas, Farmacia Lajas TN, Farmacia Lajas TP, Policlínico Lajas, Farmacia La Piragua, Farmacia Lajas TP, Farmacia El Salto, Farmacia Granja Modelo en todo esto recorre 145,48 km.
- **La línea de Cienfuegos 1** tiene 11 clientes entre los que se encuentran la Farmacia Chepe (58 y 33), Farmacia Principal (37 y 60), Farmacia La Caridad (64 y 49), Farmacia Calzada y Holguín (64 y 61), Farmacia La Juanita (58 y 63), Lab. Producción, Farmacia Antonio Guiteras, Farmacia Tulipán, Farmacia Buena Vista y Farmacia Caonao recorriendo un total de 24.31 km.
- **La línea de Cienfuegos 2** tiene 11 clientes entre los que se encuentran la Farmacia Junco Sur , Farmacia 5 de septiembre, Farmacia. Hosp. Nuevo, Farmacia Avenida 28, Farmacia Punta Gorda (37 y 10), Farmacia Saldo y Cristina (39 y 44), Farmacia Sta. Clara y Cuartel (50 y 43), Farmacia San Carlos y Cid (56 y 45), Farmacia Boulevard (54 y 37), Farmacia Regla (52 y 29) y Farmacia Reina recorriendo 29.85 km.
- **La línea de Cienfuegos 3** tiene 10 clientes entre los que se encuentran el Policlínico Área VII, Farmacia Pueblo Grifo, Farmacia. Paraíso, Udecam Cienfuegos, Farmacia Venta del Río, Farmacia Juragua, Farmacia Las Quinientas, Farmacia CEN , Farmacia Castillo y Policlínico CEN recorre esta ruta para un total de 100.62 km.
- **La línea de Rodas** la conforman 12 clientes los cuales son Farmacia Ariza, Farmacia Rodas, Clínica Dental Rodas, Hogar de Ancianos Rodas, Policlínico Rodas, Farmacia Congojas, Policlínico Cartagena, Farmacia Cartagena, Farmacia Sgto. de Cartagena, Farmacia Turquino Viejo, Farmacia Turquino Nuevo y la Farmacia Cartagena en esto recorre 116.79 km.
- **La Línea de San Blas** tiene 11 clientes los cuales son Farmacia Rancho Luna, Farmacia Arimao, Farmacia La Sierrita, Hospital de San Blas, Farmacia San Blas, Farmacia Sopapo, Farmacia Cuatro Vientos, Farmacia San Blas, Farmacia La Sierrita, Farmacia Camilo Cienfuegos y Farmacia Arimao recorriendo un total de 187.96 km.
- **La Línea de Cruces incluye** 8 clientes los cuales q son, Farmacia Paradero Camarones, Farmacia Cruces TN , Farmacia Cruces TP, Farmacia Cruces TE,

Farmacia Marta Abreus, Farmacia Mal Tiempo, Hogar Ancianos Cruces y Farmacia Potrerillo en esto se recorren alrededor de 103.66 km.

- **La línea de Palmira** tiene 9 clientes, estos son Policlínico Palmira, Farmacia Palmira TE, Farmacia Palmira, Farmacia Elpidio Gómez, Farmacia Arriete, Farmacia Espartaco , Farmacia San Fernd. Camarones, Policlínico San Fernando Camarones y Farmacia Manaquita en este recorrido hace 99.74 km.

### **Paso 8: Investigación de la viabilidad.**

El análisis de la viabilidad al realizar consulta de mapas proporcionó que existen alternativas de utilizar otras calles que posibilitarían acortar las distancias entre los destinos, específicamente entre las farmacias, además de explotar el uso de calles de rápida circulación con el fin de agilizar la distribución y ahorrar combustible pues según expertos el consumo aumenta al tener que realizar reiteradas paradas. Se deben de tener en cuenta el estado de las vías para preservar la carga.

Para el análisis de la viabilidad, se consultaron los mapas del territorio lo que proporcionó que existen alternativas de utilizar otras carreteras que posibilitarían acortar las distancias entre los destinos, siempre y cuando la distribución planificada y las condiciones físicas de la vía lo permitan. Se tiene en cuenta además el uso de calles/carreteras de rápida circulación con el fin de agilizar la distribución y ahorrar combustible pues el uso reiterado de paradas aumenta el consumo este.

### **Paso 9: Estudios de tiempos de recorrido.**

Se utilizaron las tablas salidas de GPS, ver anexo 6: Estudios de tiempos de recorridos de las líneas de distribución.

A continuación, se muestran las líneas de distribución con los TMC (tiempo de movimiento con carga), TMSC (tiempo de movimiento sin carga), TD (tiempo de Descarga). Se calculó el promedio de los tiempos de descarga por farmacia para cada ruta con el objetivo de determinar los tiempos de ciclo.

**Tabla 3.4:** Media de los tiempos. Fuente: Elaboración propia.

Línea de distribución	TMC (min)	TMSC (min)	TD (min)	Otros T	Paradas	Cant. Clientes	Prom.t.d
<b>Aguada</b>	134	51	224	21	19	10	22.4
<b>Cumanayagua</b>	156	60	316	6	22	11	28.7

<b>Lajas</b>	153	40	231	10	20	12	19.25
<b>Cienfuegos 1</b>	157	25	314	12	17	12	26.16
<b>Cienfuegos 2</b>	150	20	308	11	15	11	28
<b>Cienfuegos 3</b>	153	31	291	14	12	10	29.1
<b>Rodas</b>	158	35	224	13	16	12	18.6
<b>San Blas</b>	159	62	314	11	19	13	24.15
<b>Cruces</b>	130	36	215	9	15	10	21.5
<b>Total</b>	1350	360	2430	107	155	101	24.05
<b>Promedio</b>	150	40	270	12	18	92.1	24.2

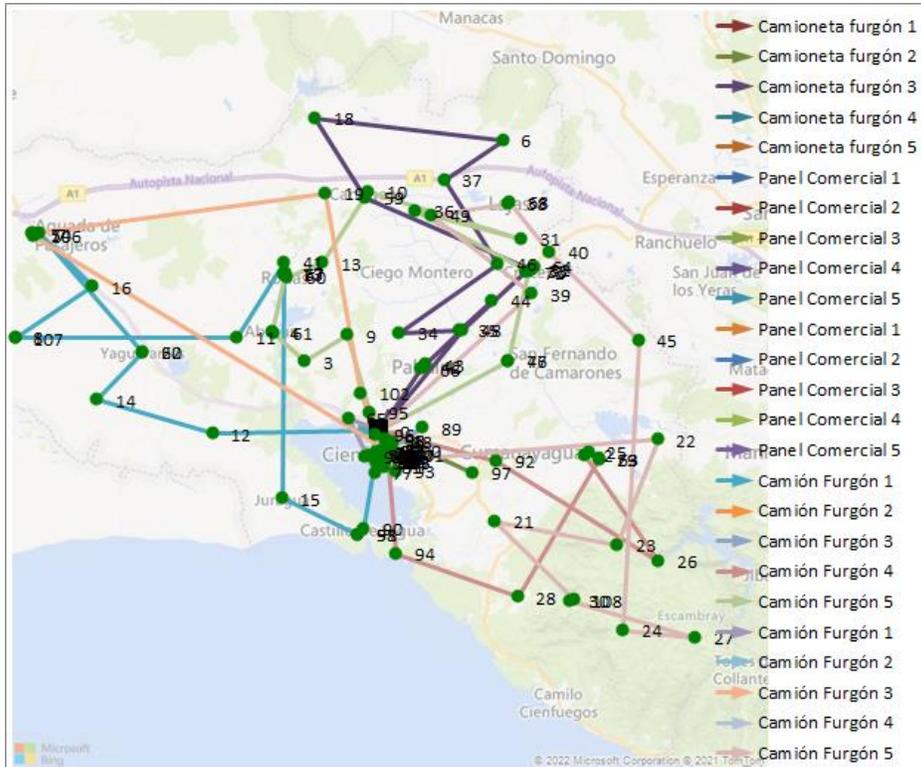
#### **Paso 10: Estudio de la demanda.**

Se asume la demanda promedio calculada por la entidad, la dirección de Salud Pública y el gobierno de la provincia. Se decide mejorar el enrutamiento de las zonas de distribución actuales modificando el orden a la hora de distribuir a los clientes, ya que con las demandas actuales se está aprovechando óptimamente la capacidad de los vehículos predefinidos para cada zona.

#### **Paso 11: Descripción de las posibles rutas de distribución.**

Las rutas de distribución fueron diseñadas con el empleo del software VRP Solver v.1.3 y representadas gráficamente para un mejor entendimiento de la ruta mejorada con la página web <http://www.routexl.com>. Los datos necesarios para introducir en el VRP Solver v.1.3 son las demandas de los destinos, capacidad del vehículo, las coordenadas del origen y los destinos, la matriz de distancia entre origen-destinos y destinos-destinos. Estos datos se obtuvieron por información de la empresa, así como las demandas de cada cliente y la capacidad de todo su parque de vehículos. Las coordenadas y las distancias entre clientes para la confección de la matriz de distancia se obtuvieron con las aplicaciones para dispositivos móviles Maps.me y OsmAnd.

Como salidas del VRP Solver se obtiene la optimización de los viajes asignados a los medios de transporte y la descripción de las rutas, el orden de las farmacias a visitar hasta el regreso al punto de origen en la UEB EMCOMED. En las tablas 3.5 y 3.6 se muestran los recorridos de dos ciclos de viaje para el medicamento en tabletas, el camión furgón Chapa: B059511.



**Figura 3.4:** Visualización de las rutas obtenidas.

**Fuente:** Elaboración propia a partir del Spreadsheet-Solver-Excel.

**Tabla 3.5** Ruta para el camión furgón 1 chapa B059511. Fuente: Salida del VRP Solver.

	<b>Distancia(KM)</b>	<b>Carga(KG)</b>	<b>tiempo de recorrido</b>	<b>Llegada</b>	<b>Salida</b>
EMCOMED	0	0	00:00	08:00	08:00
FARMACIA TULIPAN	5,085	226	00:08	08:08	08:08
FARMACIA JUNCO SUR	8,335	392,11	00:12	08:12	08:12
FARMACIA REINA	10,605	555,67	00:14	08:14	08:14
FARMACIA 37-60 STA.ELENA	13,692	811,93	00:19	08:19	08:19
EMCOMED	16,456	811,93	00:23	08:23	08:23

**Tabla 3.6** Ruta para el camión furgón 1 chapa B059511. Fuente: Salida del VRP Solver.

	<b>Distancia(KM)</b>	<b>Carga(KG)</b>	<b>tiempo de recorrido</b>	<b>Llegada</b>	<b>Salida</b>
EMCOMED	0	0	0:00	8:00	8:00
FARMACIA PEPITO TEY	17.651	1000	0:20	8:20	8:20
EMCOMED	35.263	1000	0:40	8:40	8:40

El resto de las salidas se muestran en el Anexo 7

#### Fase 4: Implementación de la transportación.

En esta fase se utiliza la información obtenida del paso anterior y se determinan los ciclos de rotación a partir de las rutas y con esto confeccionar el plan de acción para la distribución.

#### Paso 12: Diseño del plan de transportación.

Para este paso se toman las rutas salidas del Solver, las cuales tienen la distancia entre los clientes en (km), la carga por clientes en (kg), el tiempo de carga, tiempo de descarga total en (h), que se calcula multiplicando el tiempo de descarga por cada cliente, previamente se calcularon otros tiempos y el tiempo de las paradas. Con estos datos se calculó el ciclo de viaje, el cual en muchas rutas resultó ser un valor mucho menor a la jornada laboral. En este paso se unen las rutas por tipo de medio de transporte, hasta un valor cercano en el que se aproveche la jornada laboral. Como resultado se obtuvieron 9 rutas en las cuales hay un buen aprovechamiento de los vehículos y de la jornada laboral como se muestra en la tabla 3.7.

**Tabla 3.7:** ciclos de rotación. Fuente: elaboración propia.

Rutas	tiempo de carga	tiempo de descarga	cantidad de farmacias	otros tiempos	tiempos de paradas	Ciclo de rotación	Distancia total	Carga total
Ruta 1+2	100	169.4	7	12	5	4.77	51.72	3811.93
Ruta 3	25	363	15	12	5	6,75	116.05	991.33
Ruta 4	25	338,8	14	12	5	6,35	175.27	1453.86
Ruta 5+6	50	338,8	14	24	10	7,05	35.99	2893.83
Ruta 7	25	217,8	9	12	5	4,33	109.76	1355.49
Ruta 8	25	387,2	16	12	5	7,15	115.11	1390.97
Ruta 9+10	50	145,2	6	24	10	3,82	15.47	2905.84
Ruta 11+12	50	314,6	13	24	10	6,64	69.95	5544.07
Ruta 13	25	411,4	17	12	5	7,56	187.74	1452.88
Ruta 14 (a)	25	290.4	12	12	5	5.54	55.474	3968.6
Ruta 15 (a)	25	338.8	14	12	5	6.35	126.452	5656.7
Ruta 16 (a)	25	411.4	17	12	5	7.56	112.935	1934.86
Ruta 17 (a)	25	338.8	14	12	5	6.35	243.055	4152.96
Ruta 18 (a)	25	242	10	12	5	4.73	55.556	2679.18
Ruta 19 (a)	25	435.6	18	12	5	7.96	114.421	7799.3

### **Paso 13: Confección del plan de acción.**

Para este paso se utilizó toda la información recopilada en las etapas anteriores. La confección del plan de distribución se realiza en el departamento de transporte, se tienen en cuenta varios factores previamente analizados como son el estado técnico del parque de transporte y la disponibilidad de vehículos, las hojas de ruta llenadas con todos los clientes y demanda a distribuir, las tarjetas de combustibles y permisos. Para hacer más eficaz el proceso de entrega de medicamento, teniendo en cuenta que se tienen los posibles horarios de llegada a cada cliente no debe haber pérdidas de tiempo en espera por los trabajadores de las farmacias o entidades de salud, otra mejora sería informar por vía telefónica al cliente en caso de cualquier eventualidad que pueda ocurrir en el trayecto. Se organizó para una semana los carros utilizados son los tres camiones furgones que tiene la empresa. Para el correcto aprovechamiento de la jornada laboral se deciden usar varias rutas con el mismo carro lo que trae consigo que se haga el proceso de carga dos veces por lo que deben estar en la expedición desde el día anterior las rutas que se van a transportar al próximo día. También se hizo un plan de distribución para el alcohol este se puede apreciar en el anexo 7.

**Tabla 3.8:** Plan de distribución de tabletas para una semana. Fuente elaboración propia

<b>Vehículos</b>	<b>Día 1</b>	<b>Día 2</b>	<b>Día 3</b>	<b>Día 4</b>	<b>Día 5</b>	<b>Día 6</b>
<b>B059511</b>	Ruta 1+2	Ruta 3				
<b>B099779</b>	Ruta 4	Ruta 5+6	Ruta 7	Ruta 8		
<b>B180600</b>	Ruta 9+10	Ruta 11+12	Ruta 13			
<b>B100054</b>	Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3	Ruta 4		
<b>B100054</b>	Ruta14(a)	Ruta15(a)	Ruta16(a)	Ruta17(a)	Ruta18(a)	Ruta19(a)

### **Conclusiones parciales del capítulo**

Al término de este capítulo se concluye que:

- Se desarrolla el procedimiento elaborado para la selección del ciclo de distribución quincenal, donde se realiza la preparación del proyecto, diagnóstico y se analiza el diseño de las rutas de distribución de medicamentos.

- A través del complemento *Solver* de *Microsoft Excel*, auxiliados por una spreadsheet Solver para problemas de ruteo de vehículos de código abierto se llegan a 19 rutas de distribución. Terminando en 6 días la distribución de todos los medicamentos demandados por 109 clientes principalmente.

## **Conclusiones generales**

- El estudio de los sistemas logísticos vinculados a las necesidades fundamentales de la cadena de suministro permite abordar el proceso de distribución de medicamentos, específicamente el ruteo, constituyendo la base fundamental para una fuente sistemática de ventajas competitivas para las empresas.
- A través de la caracterización de la entidad objeto de estudio se diagnosticó el parque de vehículos, se determinaron las demandas de medicamentos a transportar y el número de clientes a satisfacer.
- Se propone una metodología para la mejora de la transportación de medicamentos en la empresa EMCOMED Cienfuegos, que fundamentalmente a través de un grupo de expertos en el tema a tratar, determinan las demandas a transportar, los vehículos disponibles y se calculan las rutas de distribución, así como los tiempos.
- Se obtuvo como resultado un plan con la ruta de distribución quincenal, obteniendo 19 rutas de distribución, con un ciclo total de rotación de 6 días se distribuyen todos los medicamentos demandados por 109 clientes principalmente. Esta metodología propuso soluciones para las deficiencias encontradas como el desaprovechamiento de la capacidad de carga de los vehículos y de la jornada laboral.

**Recomendaciones:**

- Extender la aplicación de la metodología a otras empresas de igual naturaleza en el país. De esta forma se podría convertir en una herramienta que permita sistematizar la distribución de medicamentos de estas entidades y potenciar la adopción de estrategias y programas que tributen a mejorar su desempeño en la gestión logística.
- Evaluar en la práctica los indicadores de las rutas, así como sus tiempos.

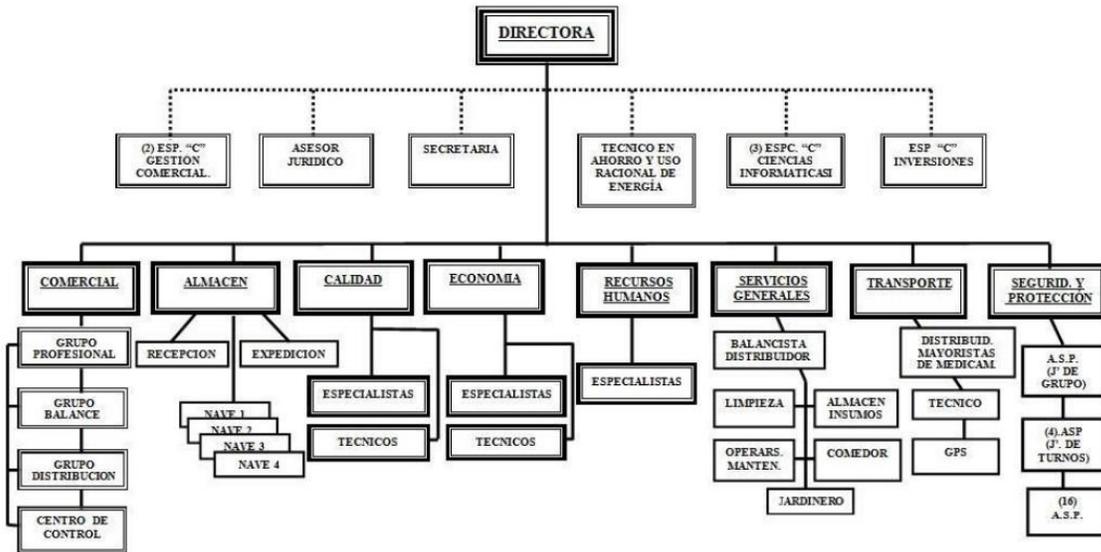
## **Bibliografía**

- Cortés Cortés, M. E., & Iglesias León, M. (2005). *Generalidades sobre metodología de la investigación*. Universidad Autónoma del Carmen.
- Crespo, García, L. (2019). *Modelo de ecuaciones estructurales con variables influyentes en la calidad de vida urbana. Caso de estudio: Ciudad de Cienfuegos*.  
[https://www.researchgate.net/publication/345828694\\_Modelo\\_de\\_ecuaciones\\_estructurales\\_con\\_variables\\_influyentes\\_en\\_la\\_calidad\\_de\\_vida\\_urbana\\_Caso\\_de\\_estudio\\_ciudad\\_de\\_Cienfuegos\\_Cuba\\_Structural\\_equations\\_model\\_with\\_influential\\_variables\\_on\\_the\\_urban\\_q](https://www.researchgate.net/publication/345828694_Modelo_de_ecuaciones_estructurales_con_variables_influyentes_en_la_calidad_de_vida_urbana_Caso_de_estudio_ciudad_de_Cienfuegos_Cuba_Structural_equations_model_with_influential_variables_on_the_urban_q)
- Feitó Cespón, M., Cespòn, R., & Rubio-Rodríguez, M. (2016). Modelo para el diseño de cadenas de suministro sostenible para el reciclaje de múltiples productos. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. *Ingeniare*, 24.  
<https://doi.org/10.4067/S0718-33052016000100013>
- González de la Peña, E. (2016). *Estrategia de Almacenes Universales para consolidarse como Operador Logístico*. Universidad de Cienfuegos.
- González Dueñas, L. (2017). *Procedimiento para la Tercerización en la Gestión de las Cadenas de Suministros en Almacenes Universales S.A. Sucursal Cienfuegos*. Universidad de Cienfuegos.
- Iser Capote, D. J. (2016). *Contribución al perfeccionamiento de la gestión de las cadenas de suministro que intervienen en el Programa local de producción y venta de materiales de la construcción en el municipio Aguada de Pasajeros*. Universidad de Cienfuegos.
- Machado Ramírez, G. C. (2014). *Estrategias logísticas para la exportación de perecederos en Colombia*. <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/12532>

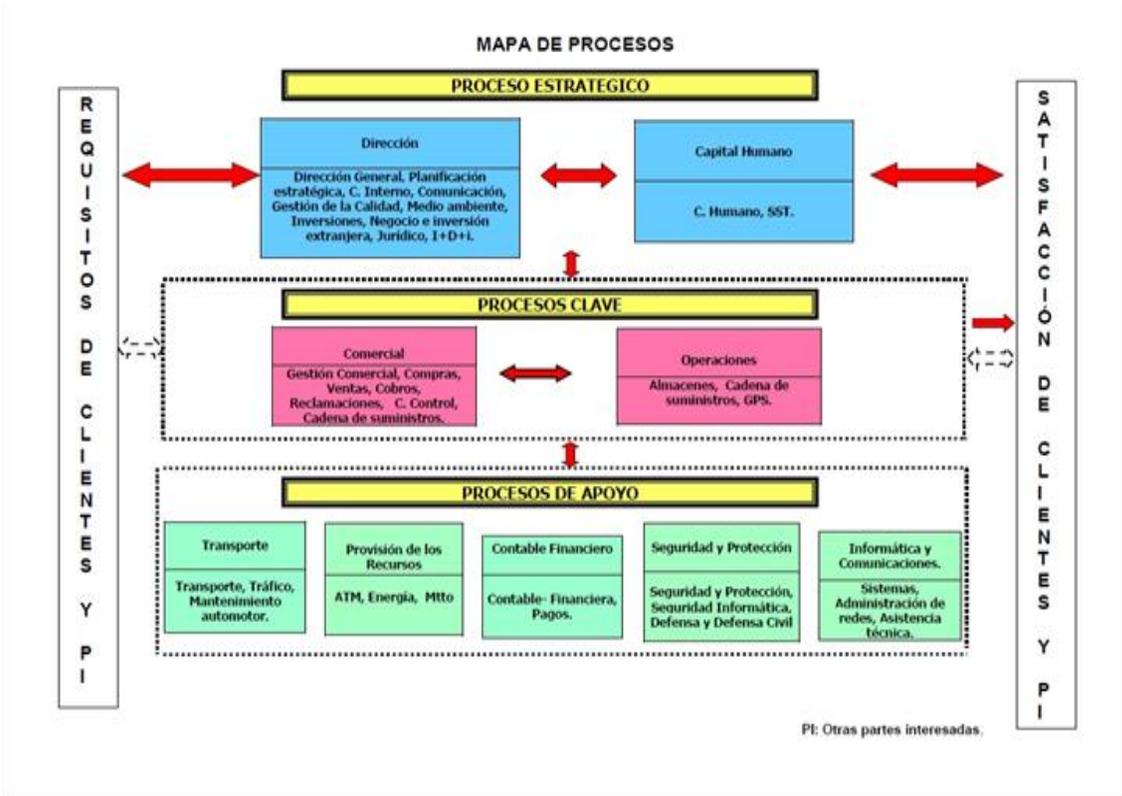
- Mora García, L. A. (2015). *Mora García Luis Anibal—Gestión Logística Integral.pdf*.  
<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxyZWN1cnNvc2RibGF1bGFsb2dpc3RpY2F8Z3g6NWMwNwVIM2JjMWM4ODNiYQ>
- Reza Vargas, J. A. (2016). *Optimización de rutas de distribución de una empresa productora de jugos. (Tesis de Grado)*. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Rivas Jiménez, D. (2017). *Mejora del proceso de aprovisionamiento de la UEB Mayorista de Medicamentos*. Universidad de Cienfuegos.
- Velázquez, Velázquez, E. (2012). *Canales De Distribución Y Logística Canales De Distribución Y Logística*.  
[https://www.academia.edu/8743970/CANALES\\_DE\\_DISTRIBUCI%C3%93N\\_Y\\_LOG%C3%8DSTICA\\_CANALES\\_DE\\_DISTRIBUCI%C3%93N\\_Y\\_LOG%C3%8DSTICA\\_ELIZABETH\\_VELAZQUEZ\\_VELAZQUEZ\\_RED\\_TERCER\\_MILENIO\\_AVISO\\_LEGAL](https://www.academia.edu/8743970/CANALES_DE_DISTRIBUCI%C3%93N_Y_LOG%C3%8DSTICA_CANALES_DE_DISTRIBUCI%C3%93N_Y_LOG%C3%8DSTICA_ELIZABETH_VELAZQUEZ_VELAZQUEZ_RED_TERCER_MILENIO_AVISO_LEGAL)

**Anexos:**

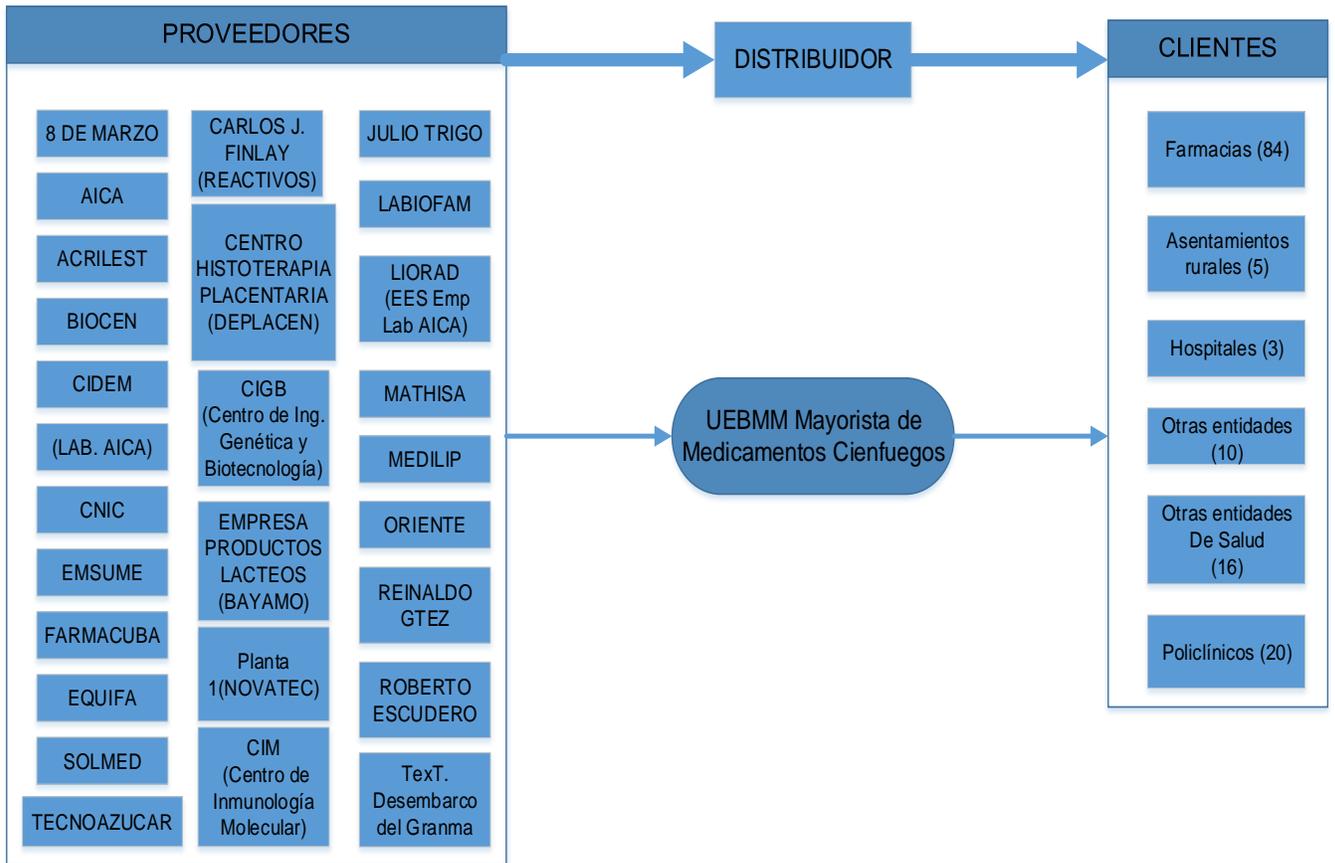
Anexo 1: Organigrama de la UEBMM de Cienfuegos. Fuente: (Rivas Jiménez, 2017)



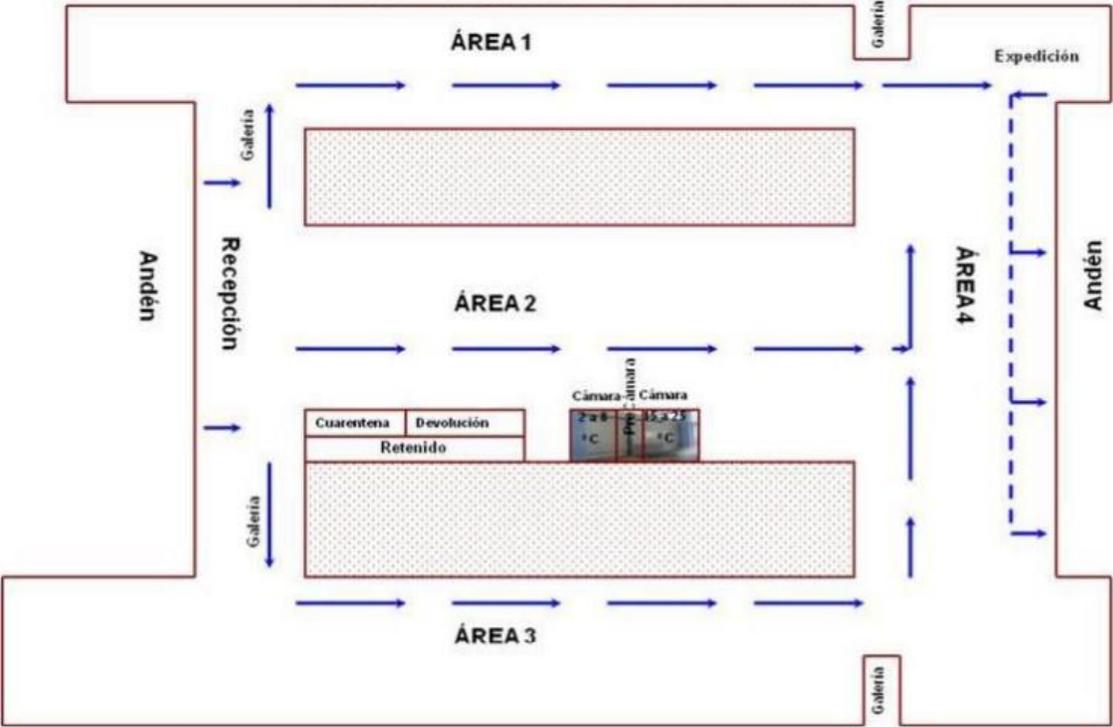
Anexo 2: Figura Mapa de proceso. Fuente: Elaboración propia



Anexo 3: Gráfico de la cadena de suministro. Fuente: Elaboración Propia.



Anexo 4: Distribución en planta del almacén. Fuente: Droguería Cienfuegos



Anexo 5: Determinación la competencia de los especialistas. Fuente: Cortés Iglesias (2005).

El coeficiente de competencia de los expertos se calcula a partir de la aplicación del cuestionario general que se muestra y la fórmula siguiente:

$$K_{comp} = \frac{1}{2}(K_c + K_a)$$

Donde:

Kc: Coeficiente de Conocimiento: Se obtiene multiplicando la autovaloración del propio experto sobre sus conocimientos del tema en una escala del 0 al 10, por 0,1.

Ka: Coeficiente de Argumentación: Es la suma de los valores del grado de influencia de cada una de las fuentes de argumentación con respecto a una tabla patrón.

se emplea en esta investigación la Tabla 1.

**Tabla 2.3:** Tabla patrón para el cálculo de Ka.

**Fuente:** Cortés Iglesias (2005)

<b>Fuentes de Argumentación</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
Análisis Teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
Experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
Trabajos de autores nacionales que conoce	0.05	0.04	0.03
Trabajos de autores extranjeros que conoce	0.05	0.04	0.03
Conocimientos propios sobre el estado del tema	0.05	0.04	0.03
Su intuición	0.05	0.04	0.03

Dados los coeficientes Kc y Ka se calcula para cada experto el valor del coeficiente de competencia K comp siguiendo los criterios siguientes:

La competencia del experto es ALTA si  $K_{comp} > 0.8$

La competencia del experto es MEDIA si  $0.5 < K \text{ comp} \leq 0.8$

La competencia del experto es BAJA si  $K \text{ comp} \leq 0.5$

Se eligen los expertos de entre los auto evaluados de alta competencia. Los expertos seleccionados no deben conocer a los restantes que fueron escogidos, todo debe ser hecho en forma individual, el método mantiene el anonimato lo que permite conocer las valoraciones personales de cada uno sin ser intercambiadas o consultadas con los otros.

**Continuación Anexo:** Cuestionario base para la determinación del coeficiente de competencia de cada experto.

Nombre y Apellidos:

1- Autoevalúe en una escala de 0 a 10 sus conocimientos sobre el tema que se estudia.

\_\_\_0

\_\_\_1

\_\_\_2

\_\_\_3

\_\_\_4

\_\_\_5

\_\_\_6

\_\_\_7

\_\_\_8

\_\_\_9

\_\_\_10

Fuentes de Argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis Teóricos realizados por usted			
Experiencia obtenida			
Trabajos de autores nacionales que conoce			
Trabajos de autores extranjeros que conoce			
Conocimientos propios sobre el estado del tema			
Su intuición			

Resultados de la aplicación del método de validación de expertos.

Expertos	Coefficiente de conocimiento (Kc)	Coefficiente de argumentación (Ka)	Coefficiente de Competencia (Kcomp)	Clasificación de la Competencia
1	0.9	$0.3+0.5+3(0.05)+0.04 = 0.99$	0.945	Alta
2	0.9	$0.2+0.5+4(0.05) = 0.9$	0.9	Alta
3	1	$0.3+0.4+4(0.05) = 0.9$	0.95	Alta
4	0.9	$0.3+0.5+2(0.05)+0.04+0.03 = 0.97$	0.935	Alta
5	0.9	$0.3+0.4+3(0.05)+0.04 = 0.89$	0.895	Alta
6	0.9	$0.3+0.5+2(0.05)+2(0.04) = 0.88$	0.89	Alta
7	1	$0.3+0.4+4(0.05) = 0.9$	0.95	Alta
8	0.9	$0.3+0.4+3(0.05)+0.04 = 0.89$	0.895	Alta
9	1	$0.3+0.4+4(0.05) = 0.9$	0.95	Alta

Anexo 6: Rutas de la empresa emcomed Línea de distribución (Aguada) Fuente:  
Emcomed, Cienfuegos

Fecha Parada	Fecha de Salida	Tiempo	Lugar	Distancia Acumulada Km
06/09/2022 13:53:06	07/09/2022 09:06:06	19:13:00	Drogueria Nueva	0.38
07/09/2022 09:42:51	07/09/2022 10:01:06	00:18:15	Farmacia Yaguaramas	33.32
07/09/2022 10:03:02	07/09/2022 10:25:06	00:22:04	Poli. Yaguaramas	33.48
07/09/2022 10:37:50	07/09/2022 11:01:06	00:23:16	Farmacia Horquita	42.07
07/09/2022 11:03:06	07/09/2022 11:15:06	00:12:00		42.32
07/09/2022 11:41:18	07/09/2022 12:11:06	00:29:48	Farmacia Real Campiña	62.11
07/09/2022 12:27:45	07/09/2022 12:29:06	00:01:21		73.97
07/09/2022 12:31:35	07/09/2022 13:31:06	00:59:31	Antonio Sánchez	74.48
07/09/2022 13:35:36	07/09/2022 13:37:06	00:01:30		76.05
07/09/2022 13:52:52	07/09/2022 13:54:06	00:01:14		86.69
07/09/2022 14:04:53	07/09/2022 14:19:06	00:14:13	Farmacia 1 de Mayo	91.37
07/09/2022 14:21:51	07/09/2022 14:23:06	00:01:15		91.75
07/09/2022 14:37:06	07/09/2022 15:04:06	00:27:00	Farmacia la Federal	101.34
07/09/2022 15:08:20	07/09/2022 15:36:06	00:27:46	Farmacia Aguada	102.17
07/09/2022 15:39:52	07/09/2022 15:48:06	00:08:14	Clínica Dental Aguada	102.50
07/09/2022 15:51:23	07/09/2022 16:19:06	00:27:43	Policlínico Aguada	103.01
07/09/2022 16:37:46	07/09/2022 16:42:06	00:04:20		113.85
07/09/2022 16:47:59	07/09/2022 16:49:06	00:01:07		119.89
07/09/2022 17:21:41	08/09/2022 08:42:06	15:20:25	Drogueria Nueva	156.54
Cantidad de Detenciones:				
<b>19</b>				

Fecha Parada	Fecha de Salida	Tiempo	Lugar	Distancia Acumulada Km
08/09/2022 08:43:06	08/09/2022 09:04:06	00:21:00	Drogueria Nueva	0.00
08/09/2022 09:26:55	08/09/2022 09:38:06	00:11:11	Hogar Anciano Lajitas	13.35
08/09/2022 09:47:47	08/09/2022 10:17:06	00:29:19	Farmacia Pepito Tey	17.52
08/09/2022 10:27:24	08/09/2022 10:59:06	00:31:42	Farmacia Guaos	22.14
08/09/2022 11:17:06	08/09/2022 11:34:06	00:17:00	Hogar Anciano Cumanayagua	35.09
08/09/2022 11:42:01	08/09/2022 12:30:06	00:48:05	Farmacia Cumanayagua TP	36.66
08/09/2022 12:33:21	08/09/2022 12:36:06	00:02:45	Clin. Est. Cygua	37.23
08/09/2022 12:38:31	08/09/2022 13:11:06	00:32:35	Farmacia Cumanayagua TN	37.80
08/09/2022 13:14:38	08/09/2022 14:29:06	01:14:28	Hospital Cumanayagua	39.00
08/09/2022 14:46:16	08/09/2022 14:48:06	00:01:50		49.44
08/09/2022 14:57:35	08/09/2022 15:22:06	00:24:31	Farmacia Crucesita	53.70
08/09/2022 15:31:57	08/09/2022 15:53:06	00:21:09		58.59
08/09/2022 15:57:48	08/09/2022 16:18:06	00:20:18	Farmacia El Nicho	60.10
08/09/2022 16:22:06	08/09/2022 16:33:06	00:11:00		61.18
08/09/2022 16:35:17	08/09/2022 16:48:06	00:12:49		61.50
08/09/2022 16:55:23	08/09/2022 16:57:06	00:01:43		65.42
08/09/2022 17:00:06	08/09/2022 17:03:06	00:03:00		66.44
08/09/2022 17:08:06	08/09/2022 17:09:06	00:01:00		68.72
08/09/2022 17:10:06	08/09/2022 17:23:06	00:13:00		68.75
08/09/2022 17:25:52	08/09/2022 17:43:06	00:17:14		70.61
08/09/2022 18:08:59	08/09/2022 18:46:06	00:37:07	Farmacia Barajagua	86.45
08/09/2022 19:46:34	09/09/2022 09:21:06	13:34:32	Drogueria Nueva	128.58
Cantidad de Detenciones:				
<b>22</b>				

### Línea de distribución (Cumanayagua)

Fuente: Emcomed, Cienfuegos

Fecha Parada	Fecha de Salida	Tiempo	Lugar	Distancia Acumulada Km
15/09/2022 13:06:16	16/09/2022 08:42:17	19:36:01	Drogueria Nueva	0.45
16/09/2022 08:45:57	16/09/2022 09:06:17	00:20:20	Servi Cupet T 15	1.49
16/09/2022 09:07:39	16/09/2022 09:23:17	00:15:38	Servicentro AUSA	2.05
16/09/2022 09:25:52	16/09/2022 09:32:17	00:06:25	Servi Cupet T 15	2.69
16/09/2022 09:46:49	16/09/2022 09:48:17	00:01:28		12.01
16/09/2022 10:12:01	16/09/2022 10:43:17	00:31:16	Farmacia Ramón	29.11
16/09/2022 11:05:17	16/09/2022 11:22:17	00:17:00	Farmacia Caracas	43.00
16/09/2022 11:31:05	16/09/2022 11:59:17	00:28:12	Farmacia Lajas TN	47.91
16/09/2022 12:02:11	16/09/2022 13:10:17	01:08:06	Farmacia Lajas TP	48.36
16/09/2022 13:12:17	16/09/2022 13:33:17	00:21:00	Policlínico Lajas	48.68
16/09/2022 13:45:03	16/09/2022 13:46:17	00:01:14		54.65
16/09/2022 13:52:58	16/09/2022 14:38:17	00:45:19		56.82
16/09/2022 15:00:35	16/09/2022 15:33:17	00:32:42	Farmacia La	69.12
16/09/2022 15:49:17	16/09/2022 15:56:17	00:07:00	Farmacia Lajas TP	81.97
16/09/2022 16:23:16	16/09/2022 16:49:45	00:26:29	Farmacia El Salto	88.13
16/09/2022 17:05:17	16/09/2022 17:12:17	00:07:00		92.35
16/09/2022 17:21:17	16/09/2022 17:52:17	00:31:00	Farmacia Granja	94.42
16/09/2022 18:09:36	16/09/2022 18:11:17	00:01:41		97.94
16/09/2022 18:32:49	16/09/2022 18:53:17	00:20:28		103.55
16/09/2022 19:46:11	19/09/2022 08:11:17	60:25:06	Drogueria Nueva	145.48
Cantidad de Detenciones:				
<b>20</b>				

### Línea de distribución (Lajas)

Fuente: Emcomed, Cienfuegos

Fecha Parada	Fecha de Salida	Tiempo	Lugar	Distancia Acumulada Km
14/09/2022 09:06:11	14/09/2022 09:57:11	00:51:00	Drogueria Nueva	0.00
14/09/2022 10:05:47	14/09/2022 10:14:12	00:08:25	Farmacia Chepe (58 y 33)	3.24
14/09/2022 10:16:12	14/09/2022 10:39:12	00:23:00	Farmacia Principal (37 y 60)	3.55
14/09/2022 10:42:52	14/09/2022 11:17:12	00:34:20	Farmacia La Caridad ( 64 y 49)	4.21
14/09/2022 11:21:49	14/09/2022 11:38:12	00:16:23	Farmacia Calzada y Holguin(64 y 61)	5.37
14/09/2022 11:43:32	14/09/2022 12:04:12	00:20:40	Farmacia La Juanita(58 y 63)	6.52
14/09/2022 12:08:07	14/09/2022 12:17:12	00:09:05	Lab. Produccion	7.23
14/09/2022 12:24:25	14/09/2022 13:05:12	00:40:47	Farmacia Antonio Guiteras	8.04
14/09/2022 13:08:38	14/09/2022 13:10:12	00:01:34		8.49
14/09/2022 13:11:12	14/09/2022 13:26:12	00:15:00	Farmacia Tulipan	8.73
14/09/2022 13:28:12	14/09/2022 13:32:12	00:04:00		9.03
14/09/2022 13:38:08	14/09/2022 13:43:12	00:05:04		10.28
14/09/2022 13:46:53	14/09/2022 14:18:12	00:31:19	Fcia. Buena Vista	10.73
14/09/2022 14:28:10	14/09/2022 14:48:12	00:20:02	Farmacia Caonao	14.66
14/09/2022 15:02:41	14/09/2022 15:44:12	00:41:31	Drogueria Nueva	21.76
14/09/2022 15:47:09	14/09/2022 16:08:12	00:21:03	Servi Cupet T 15	22.99
14/09/2022 16:12:12	15/09/2022 09:04:12	16:52:00	Drogueria Nueva	24.31
Cantidad de Detenciones:				
<b>17</b>				

### Línea de distribución (Cienfuegos1)

Fuente: Emcomed, Cienfuegos

Fecha Parada	Fecha de Salida	Tiempo	Lugar	Distancia Acumulada Km
13/09/2022 15:12:33	14/09/2022 09:56:19	18:43:46	Droguería Nueva	0.05
14/09/2022 10:12:49	14/09/2022 10:38:19	00:25:30	Farmacia Junco Sur	8.17
14/09/2022 10:44:14	14/09/2022 11:04:19	00:20:05	Farmacia 5 de septiembre	17.04
14/09/2022 11:09:35	14/09/2022 11:41:19	00:31:44	Fcia. Hosp. Nuevo	17.83
14/09/2022 11:45:08	14/09/2022 12:11:19	00:26:11	Farmacia Avenida 28	18.91
14/09/2022 12:18:53	14/09/2022 12:39:19	00:20:26	Farmacia Punta Gorda(37 y 10)	20.72
14/09/2022 12:44:52	14/09/2022 13:08:19	00:23:27	Farmacia Saldo y Cristina(39 y 44)	22.42
14/09/2022 13:11:58	14/09/2022 13:32:19	00:20:21	Farmacia Sta Clara y Cuartel (50 y 43)	23.00
14/09/2022 13:35:07	14/09/2022 13:56:19	00:21:12	Farmacia San Carlos y Cid(56 y 45)	23.45
14/09/2022 14:01:19	14/09/2022 14:25:19	00:24:00	Farmacia Boulevard( 54 y 37)	23.86
14/09/2022 14:29:08	14/09/2022 15:01:19	00:32:11	Farmacia Regla(52 y 29)	24.62
14/09/2022 15:04:55	14/09/2022 15:17:19	00:12:24	Farmacia Reina	25.59
14/09/2022 15:28:46	15/09/2022 08:15:19	16:46:33	Droguería Nueva	29.85
Cantidad de Detenciones:				
<b>15</b>				

### Línea de distribución (Cienfuegos2)

Fuente: Emcomed, Cienfuegos

Fecha Parada	Fecha de Salida	Tiempo	Lugar	Distancia Acumulada Km
13/09/2022 14:35:59	14/09/2022 09:12:59	18:37:00	Droguería Nueva	0.40
14/09/2022 09:16:59	14/09/2022 09:39:59	00:23:00	Policlínico Area VII	1.46
14/09/2022 09:44:59	14/09/2022 10:07:59	00:23:00	Farmacia Pueblo Griffo	2.80
14/09/2022 10:16:15	14/09/2022 10:26:59	00:10:44	Fcia. Paraiso	7.13
14/09/2022 10:31:19	14/09/2022 10:32:59	00:01:40	Udecam Cienfuegos	9.43
14/09/2022 10:35:36	14/09/2022 10:55:59	00:20:23	Fcia Venta del Río	10.66
14/09/2022 11:29:39	14/09/2022 11:53:20	00:23:41	Farmacia Juragua	41.95
14/09/2022 12:05:48	14/09/2022 12:32:59	00:27:11	Farmacia Las Quinientas	46.12
14/09/2022 12:52:41	14/09/2022 13:14:59	00:22:18	Farmacia CEN	57.72
14/09/2022 13:20:36	14/09/2022 13:34:59	00:14:23	Farmacia Castillo	59.11
14/09/2022 13:39:45	14/09/2022 14:14:59	00:35:14	Policlinico CEN	60.37
14/09/2022 14:57:52	14/09/2022 15:14:09	00:16:17	Droguería Nueva	100.62
Cantidad de Detenciones:				
<b>12</b>				

### Línea de distribución (Cienfuegos3)

Fuente: Emcomed, Cienfuegos

Fecha Parada	Fecha de Salida	Tiempo	Lugar	Distancia Acumulada Km
05/09/2022 14:52:16	06/09/2022 09:05:17	18:13:01	Droguería Nueva	0.49
06/09/2022 09:23:07	06/09/2022 09:43:17	00:20:10	Farmacia Ariza	13.52
06/09/2022 09:59:04	06/09/2022 10:28:17	00:29:13	Farmacia Rodas	24.58
06/09/2022 10:32:13	06/09/2022 10:38:17	00:06:04	Clínica Dental Rodas	25.05
06/09/2022 10:41:08	06/09/2022 10:54:17	00:13:09	Hogar de Ancianos Rodas	25.56
06/09/2022 10:57:17	06/09/2022 11:12:17	00:15:00	Policlínico Rodas	26.22
06/09/2022 11:22:17	06/09/2022 11:38:17	00:16:00	Farmacia Congojas	31.79
06/09/2022 11:51:17	06/09/2022 12:12:17	00:21:00	Policlínico Cartagena	41.70
06/09/2022 12:15:17	06/09/2022 12:40:17	00:25:00	Farmacia Cartagena	42.53
06/09/2022 13:03:11	06/09/2022 13:22:17	00:19:06	Farmacia Stgo de Cartagena	53.79
06/09/2022 13:25:17	06/09/2022 13:57:17	00:32:00		54.49
06/09/2022 14:24:17	06/09/2022 14:37:17	00:13:00	Farmacia Turquino Viejo	68.04
06/09/2022 14:44:17	06/09/2022 15:11:17	00:27:00	Farmacia Turquino Nuevo	69.72
06/09/2022 15:25:43	06/09/2022 15:28:17	00:02:34	Farmacia Cartagena	79.64
06/09/2022 15:57:02	06/09/2022 16:11:17	00:14:15		102.08
06/09/2022 16:31:17	07/09/2022 08:35:17	16:04:00	Droguería Nueva	116.79

Cantidad de Detenciones:

**16**

### Línea de distribución (Rodas)

Fuente: Emcomed, Cienfuegos

Fecha Parada	Fecha de Salida	Tiempo	Lugar	Distancia Acumulada Km
20/09/2022 15:02:09	22/09/2022 09:36:58	42:34:49	Droguería Nueva	0.95
22/09/2022 10:03:10	22/09/2022 10:16:58	00:13:48	Farmacia Rancho Luna	20.64
22/09/2022 10:39:40	22/09/2022 10:50:58	00:11:18	Farmacia Arimao	36.38
22/09/2022 11:09:58	22/09/2022 11:22:58	00:13:00	Farmacia La Sierrita	50.09
22/09/2022 11:24:20	22/09/2022 11:27:58	00:03:38		50.22
22/09/2022 11:29:34	22/09/2022 11:30:58	00:01:24		50.46
22/09/2022 11:43:08	22/09/2022 11:57:20	00:14:12	Hospital de San Blas	57.60
22/09/2022 11:58:17	22/09/2022 12:08:58	00:10:41	Farmacia San Blas	57.73
22/09/2022 12:26:48	22/09/2022 12:34:58	00:08:10	Farmacia Sopapo	67.71
22/09/2022 12:57:58	22/09/2022 13:09:58	00:12:00	Farmacia Cuatro Vientos	79.48
22/09/2022 13:15:23	22/09/2022 13:16:58	00:01:35		81.55
22/09/2022 13:29:18	22/09/2022 13:39:58	00:10:40		88.46
22/09/2022 13:54:31	22/09/2022 14:00:58	00:06:27	Farmacia San Blas	99.72
22/09/2022 14:11:38	22/09/2022 14:14:58	00:03:20	Farmacia La Sierrita	107.03
22/09/2022 14:38:30	22/09/2022 14:49:58	00:11:28	Farmacia Camilo Cienfuegos	132.10
22/09/2022 15:18:58	22/09/2022 15:21:58	00:03:00	Farmacia Arimao	161.56
22/09/2022 15:59:08	22/09/2022 16:12:58	00:13:50	Droguería Nueva	185.74
22/09/2022 16:15:32	22/09/2022 16:19:58	00:04:26	Servi Cupet T 15	186.73
22/09/2022 16:24:58	23/09/2022 08:06:58	15:42:00	Droguería Nueva	187.96

Cantidad de Detenciones:

**19**

### Línea de distribución (San Blas)

Fuente: Emcomed, Cienfuegos

Fecha Parada	Fecha de Salida	Tiempo	Lugar	Distancia Acumulada Km
26/09/2022 08:09:57	26/09/2022 09:14:11	01:04:14	Drogueria Nueva	0.26
26/09/2022 09:29:11	26/09/2022 09:34:11	00:05:00	Ponchera de palmira (papito)	10.21
26/09/2022 09:47:11	26/09/2022 09:59:11	00:12:00	Farmacia Paradero Camarones	21.14
26/09/2022 10:10:30	26/09/2022 10:35:11	00:24:41	Farmacia Cruces TN	26.83
26/09/2022 10:36:31	26/09/2022 10:57:11	00:20:40	Farmacia Cruces TP	27.04
26/09/2022 11:00:33	26/09/2022 11:25:11	00:24:38	Farmacia Cruces TE	27.53
26/09/2022 11:36:11	26/09/2022 11:47:11	00:11:00	Farmacia Marta Abreus	31.58
26/09/2022 11:57:11	26/09/2022 12:07:11	00:10:00		35.97
26/09/2022 12:16:39	26/09/2022 12:32:11	00:15:32	Farmacia Mal Tiempo	39.30
26/09/2022 12:38:04	26/09/2022 12:49:11	00:11:07	Hogar Ancianos Cruces	41.87
26/09/2022 13:08:30	26/09/2022 13:10:11	00:01:41		52.73
26/09/2022 13:22:46	26/09/2022 13:37:11	00:14:25	Farmacia Potrerillo	59.41
26/09/2022 13:47:23	26/09/2022 13:50:11	00:02:48		63.03
26/09/2022 14:29:11	26/09/2022 14:33:11	00:04:00	Ponchera de palmira (papito)	93.41
26/09/2022 14:46:02	26/09/2022 14:51:11	00:05:09	Drogueria Nueva	103.66
Cantidad de Detenciones:				
<b>15</b>				

### Línea de distribución (Cruces)

Fuente: Emcomed, Cienfuegos

Anexo 7

Rutas	tiempo de carga	tiempo de descarga	cantidad de farmacias	otros tiempos	tiempos de paradas	Ciclo de rotación	Distancia total	Carga total
Ruta 1+2	100	169.4	7	12	5	4.77	51.72	3811.93
Ruta 3	25	363	15	12	5	6.75	116.05	991.33
Ruta 4	25	338.8	14	12	5	6.35	175.27	1453.86
Ruta 5+6	50	338.8	14	24	10	7.05	35.99	2893.83
Ruta 7	25	217.8	9	12	5	4.33	109.76	1355.49
Ruta 8	25	387.2	16	12	5	7.15	115.11	1390.97
Ruta 9+10	150	314.6	13	12	5	8.03	15.47	2905.84
Ruta 11+12	75	387.2	16	12	5	7.99	69.95	5544.07
Ruta 13	25	411.4	17	12	5	7.56	187.74	1452.88

Anexo 7: Tabla de ciclo de rotación para tabletas

Fuente elaboración propia

Ruta 1 Cam F 1

	Distancia(KM)	Carga(KG)	tiempo de recorrido	Llegada	Salida
EMCOMED	0	0	00:00	08:00	08:00
FARMACIA TULIPAN	5.085	226	00:08	08:08	08:08
FARMACIA JUNCO SUR	8.335	392.11	00:12	08:12	08:12
FARMACIA REINA	10.605	555.67	00:14	08:14	08:14
FARMACIA 37-60 STA.ELENA	13.692	811.93	00:19	08:19	08:19
EMCOMED	16.456	811.93	00:23	08:23	08:23

Ruta 2 Cam F 1

	Distancia(KM)	Carga(KG)	tiempo de recorrido	Llegada	Salida
EMCOMED	0	0	0:00	8:00	8:00
FARMACIA PEPITO TEY	17.651	1000	0:20	8:20	8:20
EMCOMED	35.263	1000	0:40	8:40	8:40

	Distancia(KM)	Carga(KG)	tiempo de recorrido	Llegada	Salida
Ruta 3 Cam F 1					
EMCOMED	0	0	0:00	8:00	8:00
FARMACIA MANAQUITAS	16.205	25.6	0:18	8:18	8:18
CLINICA DENTAL CRUCES REEUP 316-2-8781	36.305	26.36	0:38	8:38	8:38
POLICLINICO CRUCES COD REEUP 316-2-8781	36.925	73.06	0:40	8:40	8:40
FARMACIA CRUCES TE REEUP- 316.1.13739	36.925	211.92	0:40	8:40	8:40
POLICLINICO CARTAGENA	37.892	240.56	0:41	8:41	8:41
FARMACIA SANTIAGO DE CARTAGENA	49.192	307.76	0:55	8:55	8:55
FARMACIA AJURIA	49.192	399.09	0:55	8:55	8:55
FARMACIA LA PIRAGUA	61.992	452.02	1:05	9:05	9:05
FARMACIA RAMON BALBOA	87.392	576.44	1:33	9:33	9:33
FARMACIA ELPIDIO GOMEZ	95.192	601.74	1:40	9:40	9:40
FARMACIA ESPARTACO	100.392	654.63	1:44	9:44	9:44
FARMACIA PARADERO DE CAMARONES REEUP-316.1.13739	105.792	712.93	1:49	9:49	9:49
FARMACIA PALMIRA	106.072	813.08	1:50	9:50	9:50
FARMACIA PALMIRA TE	106.352	941.07	1:51	9:51	9:51
POLICLINICO PALMIRA	106.942	991.33	1:53	9:53	9:53
EMCOMED	116.047	991.33	2:02	10:02	10:02

Ruta 4 Cam F 2	Distancia(KM )	Carga(KG )	tiempo de recorrido	Llegada	Salida
EMCOMED	0	0	0:00	8:00	8:00
FARMACIA CASTILLO DE JAGUA	34.175	80.43	0:37	8:37	8:37
POLICLINICO AREA 6 CEN	34.175	125.63	0:37	8:37	8:37
FARMACIA CEN	34.175	258.35	0:37	8:37	8:37
FARMACIA JURAGUA	44.375	335.59	0:47	8:47	8:47
FARMACIA OJO DE AGUA	60.464	345.04	1:05	9:05	9:05
FARMACIA CIENEGUITA	64.974	422.45	1:10	9:10	9:10
POLICLINICO ANTONIO SANCHEZ	102.674	467.25	1:46	9:46	9:46
FARMACIA ANTONIO SANCHEZ	102.674	561.75	1:46	9:46	9:46
FARMACIA REAL CAMPÍÑA	114.874	636.95	1:59	9:59	9:59
FARMACIA LA FEDERAL	114.874	1181.75	1:59	9:59	9:59

FARMACIA YAGUARAMAS	135.474	1262.35	2:17	10:17	10:17
POLICLINICO YAGUARAMAS	135.474	1312.25	2:17	10:17	10:17

FARMACIA HORQUITA	144.024	1393.69	2:25	10:25	10:25
FARMACIA CHARCAS	151.024	1453.86	2:30	10:30	10:30

EMCOMED	175.271	1453.86	3:00	11:00	11:00
---------	---------	---------	------	-------	-------

Ruta 5 Cam F 2	Distancia(KM )	Carga(KG )	tiempo de recorrido	Llegada	Salida
----------------	----------------	------------	---------------------	---------	--------

EMCOMED	0	0	0:00	8:00	8:00
---------	---	---	------	------	------

POLICLINICO AREA 1	3.844	75.2	0:06	8:06	8:06
--------------------	-------	------	------	------	------

POLICLINICO AREA 3	3.844	141.1	0:06	8:06	8:06
--------------------	-------	-------	------	------	------

HOSPITAL PROV. PED.CFGOS.	4.829	1141.1	0:07	8:07	8:07
---------------------------	-------	--------	------	------	------

HOGAR MATERNO AREA #2 CFGOS.	4.829	1156.55	0:07	8:07	8:07
---------------------------------	-------	---------	------	------	------

CLINICA ESTOMATOLGICA ESPEC.	4.829	1169.23	0:07	8:07	8:07
------------------------------	-------	---------	------	------	------

FARMACIA 39-44 SALDO Y CRIST	6.079	1336.04	0:08	8:08	8:08
------------------------------	-------	---------	------	------	------

FARMACIA 54-37	9.196	1467.53	0:13	8:13	8:13
----------------	-------	---------	------	------	------

EMCOMED	12.708	1467.53	0:18	8:18	8:18
---------	--------	---------	------	------	------

Ruta 6 Cam F 2	Distancia(KM )	Carga(KG )	tiempo de recorrido	Llegada	Salida
----------------	----------------	------------	---------------------	---------	--------

EMCOMED	0	0	0:00	8:00	8:00
---------	---	---	------	------	------

FARMACIA 52-29 REGLA	3.525	161.26	0:05	8:05	8:05
----------------------	-------	--------	------	------	------

FARMACIA PUEBLO GRIFO	6.004	412.03	0:11	8:11	8:11
-----------------------	-------	--------	------	------	------

FARMACIA 56-45 SAN CLOS.Y CID.	7.084	569.88	0:12	8:12	8:12
FARMACIA CAONAO	13.923	835.75	0:24	8:24	8:24
FARMACIA 64-61 CALZ.Y HOLGUIN	13.923	981.81	0:24	8:24	8:24
FARMACIA 50-43 S.CLARA Y CUNTE	17.378	1150.64	0:30	8:30	8:30
FARMACIA 64-49LA CARIDAD	20.184	1426.3	0:34	8:34	8:34
EMCOMED	23.283	1426.3	0:38	8:38	8:38

	Distancia(K M)	Carga(K G)	tiempo de recorrido	Llegad a	Salid a
Ruta 7 Cam F 2					
EMCOMED	0	0	0:00	8:00	8:00
PALACIO DE LA MATERNIDAD (Area IV)	3.8	45.7	0:06	8:06	8:06
FARMACIA RANCHO LUNA	18.8	114.32	0:19	8:19	8:19
FARMACIA LA SIERRITA	43.574	280.5	0:45	8:45	8:45
FARMACIA RAFELITO	55.467	826.31	0:52	8:52	8:52
POLICLINICO CUMANAYAGUA	55.467	874.07	0:52	8:52	8:52
FARMACIA CUMANAYAGUA TN	56.243	1165.35	0:54	8:54	8:54
HOGAR DE ANCIANOS CUMANAYAGUA	56.945	1167.43	0:56	8:56	8:56
FARMACIA EL NICO	79.497	1183.56	1:28	9:28	9:28
FARMACIA GUAOS	92.452	1355.49	1:43	9:43	9:43
					10:0
EMCOMED	109.763	1355.49	2:03	10:03	3

	Distancia(K M)	Carga(K G)	tiempo de recorrido	Llegad a	Salid a
Ruta 8 Cam F 2					
EMCOMED	0	0	0:00	8:00	8:00
FARMACIA SAN FDO.CAMARONES	28.668	64.65	0:30	8:30	8:30
POLICLINICO SAN FDO. CAMARONES	28.668	101.4	0:30	8:30	8:30
FARMACIA CRUCES TN REEUP- 316.1.13739	47.868	169.32	0:49	8:49	8:49
FARMACIA GRANJA MODELO	55.358	236.81	0:58	8:58	8:58
FARMACIA CARACAS	68.258	321.37	1:12	9:12	9:12
FARMACIA CARTAGENA	68.258	426.27	1:12	9:12	9:12
FARMACIA CONGOJAS	79.058	625.42	1:21	9:21	9:21
POLICLINICO RODAS	84.588	665.38	1:26	9:26	9:26
CLINICA DENTAL RODAS	85.368	665.93	1:27	9:27	9:27
FARMACIA RODAS	85.988	1023.64	1:29	9:29	9:29
HOGAR DE ANCIANO RODAS	86.744	1027.77	1:31	9:31	9:31

FARMACIA ABREUS	87.444	1043.27	1:32	9:32	9:32
POLICLINICO ABREUS	87.724	1084.03	1:33	9:33	9:33
FARMACIA 14 DE JULIO	94.965	1141.91	1:41	9:41	9:41
FARMACIA ARIZA	102.023	1300.52	1:49	9:49	9:49
FARMACIA PARAISO	111.893	1390.97	1:57	9:57	9:57
EMCOMED	115.112	1390.97	2:03	10:03	10:03

Ruta 9 Cam F 3	Distancia(KM)	Carga(KG)	tiempo de recorrido	Llegada	Salida
EMCOMED	0	0	0:00	8:00	8:00
HOSPITAL PROV. PSIQUIATRICO	5.29	1089	0:09	8:09	8:09
FARMACIA 37-10	7.55	1212.71	0:11	8:11	8:11
FARMACIA PASTORITA	8.805	1470.5	0:14	8:14	8:14
EMCOMED	10.128	1470.5	0:18	8:18	8:18

Ruta 10 Cam F 3	Distancia(KM)	Carga(KG)	tiempo de recorrido	Llegada	Salida
EMCOMED	0	0	0:00	8:00	8:00
FARMACIA BUENA VISTA	3.424	270.03	0:06	8:06	8:06
Farmacia Avenida 28	4.434	435.34	0:07	8:07	8:07
HOSPITAL CLINICO					
QUIRUR.CFGOS	5.338	1435.34	0:10	8:10	8:10
EMCOMED	5.338	1435.34	0:10	8:10	8:10

Ruta 11 Cam F 3	Distancia(KM)	Carga(KG)	tiempo de recorrido	Llegada	Salida
EMCOMED	0	0	0:00	8:00	8:00
FARMACIA ANTONIO GUIERAS	4.947	228.49	0:08	8:08	8:08
POLICLINICO AREA 5	4.947	307.39	0:08	8:08	8:08
HOSPITAL AGUADA	12.005	363.59	0:16	8:16	8:16
CLINICA DENTAL AGUADA	12.245	365.48	0:17	8:17	8:17
FARMACIA AGUADA	12.445	1386.23	0:18	8:18	8:18
FARMACIA TURQUINO VIEJO	54.945	1419.18	0:49	8:49	8:49
FARMACIA VENTA DEL RIO	54.945	1482.28	0:49	8:49	8:49
CLINICA LEONARDO					
FERNANDEZ	56.955	1487.06	0:52	8:52	8:52
HOGAR MATERNO AREA 3	58.395	1499.86	0:56	8:56	8:56

EMCOMED	61.498	1499.86	1:00	9:00	9:00
---------	--------	---------	------	------	------

Ruta 12 Cam F 3	Distancia(KM)	Carga(KG)	tiempo de recorrido	Llegada	Salida
EMCOMED	0	0	0:00	8:00	8:00
POLICLINICO AREA 4	2.428	76.3	0:06	8:06	8:06
FARMACIA 5 DE SEPTIEMBRE	3.202	332.17	0:07	8:07	8:07
BANCO DE SANGRE	3.402	348.07	0:08	8:08	8:08
CEA	5.322	1348.07	0:11	8:11	8:11
EMCOMED	8.452	1348.07	0:17	8:17	8:17

Ruta 13 Cam F 3	Distancia(KM)	Carga(KG)	tiempo de recorrido	Llegada	Salida
EMCOMED	0	0	0:00	8:00	8:00
CLINICA RAUL GONZALES	2.617	6.34	0:03	8:03	8:03
HOGAR DE IMPD.FIS.Y MENTALES	2.786	53.55	0:05	8:05	8:05
POLICLINICO AREA 2	2.886	134.34	0:05	8:05	8:05
FARMACIA HOSPITAL NUEVO	3.453	291.38	0:06	8:06	8:06
FARMACIA BARAJAGUA	7.653	571.06	0:50	8:50	8:50
FARMACIA CRUSECITAS	23.844	677.63	1:13	9:13	9:13
FARMACIA ARIMAO	40.144	723.13	1:24	9:24	9:24
HOSPITAL SAN BLAS	62.092	771.77	1:50	9:50	9:50
FARMACIA SAN BLAS	62.092	853.21	1:50	9:50	9:50
FARMACIA EL SOPAPO	70.092	928.28	2:00	10:00	10:00
FARMACIA CUATRO VIENTOS	81.714	968.38	2:20	10:20	10:20
FARMACIA POTRERILLO REEUP 316.1.13739	98.655	998.65	2:40	10:40	10:40
FARMACIA MARTHA ABREUS REEUP - 316.1.13739	111.255	1044.51	2:53	10:53	10:53
POLICLINICO LAJAS	119.725	1118.01	3:02	11:02	11:02
FARMACIA LAJAS TN	119.915	1392.47	3:03	11:03	11:03
FARMACIA EL SALTO	134.615	1428.88	3:20	11:20	11:20
FARMACIA MAL TIEMPO REEUP - 316.1.13739	157.815	1452.88	3:46	11:46	11:46
EMCOMED	187.739	1452.88	4:19	12:19	12:19

Ciclo de rotación para el camión cisterna de alcohol

Rutas	tiempo de carga	tiempo de descarga	cantidad de farmacias	otros tiempos	tiempos de paradas	Ciclo de viaje	Km totales recorridos	Carga total
Ruta 1	25	290.4	12	12	5	5.54	55.474	3968.6
Ruta 2	25	338.8	14	12	5	6.35	126.452	5656.7
Ruta 3	25	411.4	17	12	5	7.56	112.935	1934.86
Ruta 4	25	338.8	14	12	5	6.35	243.055	4152.96
Ruta 5	25	242	10	12	5	4.73	55.556	2679.18
Ruta 6	25	435.6	18	12	5	7.96	114.421	7799.3

Anexo7: Ciclo de rotación para el camión cisterna de alcohol

Fuente: elaboración propia

Ruta 1	Distancia(KM)	Carga(KG)	tiempo de recorrido	Llegada	Salida
Emcomed	0	0	0:00	8:00	8:00
POLICLINICO AREA 4	2.428	168	0:06	8:06	8:06
FARMACIA 64-49LA CARIDAD	5.234	286.95	0:10	8:10	8:10
FARMACIA PUEBLO GRIFO	7.713	405.9	0:16	8:16	8:16
PALACIO DE LA MATERNIDAD (Area IV)	7.713	409.9	0:16	8:16	8:16
LAB. PRODUCCION CIENFUEGOS	10.879	3185.4	0:21	8:21	8:21
FARMACIA 58-33 CHEPE	12.348	3275.4	0:25	8:25	8:25
POLICLINICO AREA 3	13.862	3411.4	0:29	8:29	8:29
FARMACIA 5 DE SEPTIEMBRE	14.566	3490.7	0:32	8:32	8:32
FARMACIA JUNCO SUR	17.349	3570	0:38	8:38	8:38
FARMACIA CAONAO	17.349	3649.3	0:38	8:38	8:38
CEA	21.167	3889.3	0:44	8:44	8:44
FARMACIA GUAOS	38.163	3968.6	1:05	9:05	9:05
Emcomed	55.474	3968.6	0:20	9:25	9:25

Ruta 2	Distancia(KM)	Carga(KG)	tiempo de recorrido	Llegada	Salida
Emcomed	0	0	0:00	8:00	8:00
LAB. PRODUCCION San Blas	45.222	4603	1:13	9:13	9:13
HOSPITAL SAN BLAS	45.476	4659	1:13	9:13	9:13
FARMACIA SAN BLAS	46.119	4738.3	1:14	9:14	9:14
FARMACIA LA SIERRITA	52.923	4817.6	1:22	9:22	9:22
UMHE CUMANAYAGUA	78.072	4821.6	1:48	9:48	9:48
FARMACIA CUMANAYAGUA TN	78.594	4900.9	1:50	9:50	9:50
CLINICA DENTAL CUMANAYAGUA	79.465	4916.9	1:52	9:52	9:52
FARMACIA CUMANAYAGUA TP	79.675	5075.5	1:52	9:52	9:52
FARMACIA BARAJAGUA	89.996	5154.8	2:05	10:05	10:05

FARMACIA RAFELITO	99.354	5273.75	2:16	10:16	10:16
POLICLINICO CUMANAYAGUA	99.379	5377.75	2:16	10:16	10:16
POLICLINICO ÁREA 8	123.874	5537.75	2:45	10:45	10:45
FARMACIA PASTORITA	125.129	5656.7	2:48	10:48	10:48
Emcomed	126.452	5656.7	2:52	10:52	10:52

Ruta 3	Distancia(KM)	Carga(KG)	tiempo de recorrido	Llegada	Salida
Emcomed	0	0	0:00	8:00	8:00
FARMACIA BUENA VISTA	3.424	79.3	0:06	8:06	8:06
FARMACIA 52-29 REGLA	6.949	158.6	0:11	8:11	8:11
HOGAR DE ANCIANOS	7.634	238.6	0:15	8:15	8:15
POLICLINICO AREA 5	10.245	406.6	0:21	8:21	8:21
Lab. PLANTAS MEDICINALES	13.365	858.61	0:25	8:25	8:25
FARMACIA 58-63 LA JUANITA	14.863	937.91	0:29	8:29	8:29
CLINICA LEONARDO FERNANDEZ	15.912	955.91	0:33	8:33	8:33
FARMACIA 54-37	17.326	1035.21	0:38	8:38	8:38
Farmacia Avenida 28	18.5	1114.51	0:42	8:42	8:42
ELECTROMEDICINA	19.111	1146.51	0:45	8:45	8:45
FARMACIA ANTONIO SANCHEZ	19.111	1265.46	0:45	8:45	8:45
FARMACIA REAL CAMPIÑA	31.196	1344.76	0:59	8:59	8:59
FARMACIA AGUADA	41.593	1741.26	1:11	9:11	9:11
CLINICA DENTAL AGUADA	41.719	1756.26	1:12	9:12	9:12
POLICLINICO YAGUARAMAS	63.105	1776.26	1:32	9:32	9:32
FARMACIA YAGUARAMAS	63.115	1855.56	1:32	9:32	9:32
FARMACIA HORQUITA	71.422	1934.86	1:41	9:41	9:41
Emcomed	112.935	1934.86	0:40	10:21	10:21

Ruta 4	Distancia(KM)	Carga(KG)	tiempo de recorrido	Llegada	Salida
Emcomed	0	0	0:00	8:00	8:00
CLINICA DENTAL RODAS	100.947	1950.86	2:09	10:09	10:09
FARMACIA RODAS	100.977	2823.16	2:09	10:09	10:09
POLICLINICO RODAS	101.685	2896.76	2:11	10:11	10:11
FARMACIA CARTAGENA	117.925	3015.71	2:28	10:28	10:28
FARMACIA CONGOJAS	128.74	3095.01	2:38	10:38	10:38
FARMACIA ARIZA	141.284	3134.31	2:50	10:50	10:50
POLICLINICO ABREUS	152.482	3182.31	3:02	11:02	11:02
FARMACIA ABREUS	152.994	3737.41	3:03	11:03	11:03
FARMACIA JURAGUA	177.136	3816.71	3:29	11:29	11:29
POLICLINICO AREA 6 CEN	188.128	3928.71	3:42	11:42	11:42

FARMACIA CEN	199.12	4008.01	3:55	11:55	11:55
HOSPITAL PROV. PSIQUIATRICO	223.911	4016.01	4:19	12:19	12:19
POLICLINICO PALMIRA	233.108	4034.01	4:29	12:29	12:29
FARMACIA PALMIRA	233.108	4152.96	4:29	12:29	12:29
Emcomed	243.055	4152.96	4:41	12:41	12:41

Ruta 5	Distancia(KM)	Carga(KG)	tiempo de recorrido	Llegada	Salida
Emcomed	0	0	0:00	8:00	8:00
FARMACIA 37-60 STA.ELENA	3.087	118.95	0:05	8:05	8:05
CLINICA RAUL GONZALES	3.087	133.25	0:05	8:05	8:05
HOSPITAL PROV. PED.CFGOS.	4.463	1033.25	0:09	8:09	8:09
FARMACIA ELPIDIO GÓMEZ	4.463	1231.5	0:09	8:09	8:09
FARMACIA PARADERO DE CAMARONES REEUP-316.1.13739	10.75	1390.1	0:17	8:17	8:17
FARMACIA MAL TIEMPO REEUP - 316.1.13739	13.76	1509.05	0:21	8:21	8:21
FARMACIA RAMON BALBOA	20.266	1596.28	0:31	8:31	8:31
FARMACIA CRUCES TP	26.752	2309.98	0:41	8:41	8:41
POLICLINICO CRUCES COD REEUP 316-2- 8781	27.795	2361.98	0:43	8:43	8:43
FARMACIA CRUCES TE REEUP- 316.1.13739	28.242	2679.18	0:44	8:44	8:44
Emcomed	55.556	2679.18	0:30	9:14	9:14

Ruta 6	Distancia(KM)	Carga(KG)	tiempo de recorrido	Llegada	Salida
Emcomed	0	0	0:00	8:00	8:00
		276			
FARMACIA CARACAS	33.102	6.41	0:52	8:52	8:52
FARMACIA MARTHA ABREUS REEUP - 316.1.13739	38.515	5.71	0:58	8:58	8:58
FARMACIA CRUCES TN REEUP- 316.1.13739	42.161	2.56	1:03	9:03	9:03
CLINICA DENTAL CRUCES REEUP 316-2- 8781	42.51	8.56	1:04	9:04	9:04
FARMACIA POTRERILLO REEUP 316.1.13739	49.072	7.16	1:14	9:14	9:14
		366			
FARMACIA SAN FDO.CAMARONES	63.025	4.91	1:30	9:30	9:30
		386			
FARMACIA ESPARTACO	74.925	3.16	1:44	9:44	9:44
		387			
POLICLINICO SAN FDO. CAMARONES	87.025	9.16	1:55	9:55	9:55

		395			
POLICLINICO LAJAS	99.309	4.16	2:10	10:10	10:10
		511			
FARMACIA LAJAS TP	99.309	1.94	2:10	10:10	10:10
		513			
CLINICA ESTOMATOLGICA ESPEC.	107.779	6.94	2:19	10:19	10:19
		528			
POLICLINICO AREA 1	108.044	0.94	2:21	10:21	10:21
		547			
POLICLINICO AREA 2	108.599	2.94	2:24	10:24	10:24
		551			
BANCO DE SANGRE	108.802	2.94	2:27	10:27	10:27
		554			
HOGAR DE IMPD.FIS.Y MENTALES	108.971	0.94	2:29	10:29	10:29
		751			
HOSPITAL CLINICO QUIRUR.CFGOS	109.054	2.14	2:30	10:30	10:30
		760			
FARMACIA ANTONIO GUITERAS	111.65	7.3	2:36	10:36	10:36
		779			
POLICLINICO PASTORITA	112.678	9.3	2:39	10:39	10:39
		779			
Emcomed	114.421	9.3	2:43	10:43	10:43