



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS

MAESTRÍA EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE CADENAS DE SUMINISTRO

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN
ESTRATÉGICA DE CADENAS DE SUMINISTRO**

TEMA

**ANÁLISIS DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE EN EL
TERMINAL AMBATO DE PETROECUADOR PARA LA PROPUESTA DE
MEJORAMIENTO DE LA CADENA DE SUMINISTROS.**

AUTOR (A)

ELIZABETH ALEJANDRA BALDEÓN AGUILAR

DIRECTOR:

MSc. Raúl Darío Baldeón López

QUITO - 2022

Certificación

Yo Elizabeth Alejandra Baldeón Aguilar, declaro que soy el autor exclusivo de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal. Todo los efectos académicos y legales que se desprendan de la presente investigación serán de mi sola y exclusiva responsabilidad.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



El nombre digitalmente firmado es:
ELIZABETH ALEJANDRA
BALDEON AGUILAR

Elizabeth Alejandra Baldeón Aguilar

Yo, Raúl Darío Baldeón López, declaro que, personalmente conozco que el graduando: Elizabeth Alejandra Baldeón Aguilar es el autor exclusivo de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal suyo.



EL NOMBRE DIGITALMENTE FIRMADO ES:
RAUL DARIO BALDEON
LOPEZ

Mgt. Raúl Darío Baldeón López

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por darme la vida y la oportunidad de cumplir cada una de mis metas.

A mis padres por ser el soporte en este proceso y el apoyo que día a día motivan mi progreso. A mi hermano, de quien espero ser un ejemplo y que su motivación se base en resultados, planteándose objetivos claros a largo y corto plazo.

Índice

Resumen.....	VII
Abstract.....	VIII
CAPÍTULO 1.....	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.1.1. Etapas de la Industria Petrolera.....	2
1.1.2. Fases de la Producción del Petróleo.....	4
1.1.3. Macroprocesos de la EP Petroecuador.....	6
1.2. Tema del trabajo de titulación.....	8
1.3. Objetivo de la Investigación.....	8
1.3.1. Objetivo general.....	8
1.3.2. Objetivos específicos:	8
1.4. Justificación, práctica y delimitación.....	8
1.5. Tipo de Investigación.....	14
1.6. Población y muestra.....	14
1.7. Fuentes de recolección de información.....	14
1.8. Técnica de recolección de información.....	15
CAPÍTULO 2.....	16
MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Marco Conceptual	16
2.1.1. Inventario	16
2.1.2. Demanda.	17
2.1.3. Lead Time	17
2.1.4. Stock de Seguridad	17
2.2. Análisis FODA.....	18
2.2.1. Diagrama de Ishikawa.....	18
2.2.2. FODA.....	20
CAPITULO 3.....	21
RESULTADOS INVESTIGATIVOS	21
3.1. Antecedentes	21
3.2. Ficha Técnica	22

3.2.1.	Alcance	22
3.2.2.	Objeto.....	22
3.2.3.	Situación	22
3.2.4.	Público objetivo	23
3.2.5.	Enfoque y técnica.....	23
3.3.	Resultados	27
3.3.1.	Información General de las Instalaciones	29
3.3.2.	Procesos del Terminal Ambato EP Petroecuador	30
3.4.	Análisis situacional FODA.....	37
3.4.1.	A.1.- Matriz de evaluación de los Factores Internos	38
3.4.2.	A.2.- Matriz de evaluación de los Factores Externos	39
3.4.3.	B.- Análisis estratégico Matriz MAFE	41
3.4.4.	Estrategias definidas.	41
CAPITULO 4.....		49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		49
4.1.	Conclusiones	49
4.2.	Recomendaciones.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		51

Índice de Figuras

Figura 1 Cadena de suministro del Petróleo	2
Figura 2 Cadena de Valor de la EP PETROECUADOR	5
Figura 3 Macroprocesos de la EP PETROECUADOR	7
Figura 4 Cadena de producción distribución y Comercialización de Gasolina	9
Figura 5 Gráfico valorización encuesta satisfacción al cliente	10
Figura 6 Proceso para pedido y despacho de combustible.....	11
Figura 7 Flujo de Procesos del Abastecimiento de Combustible en el Terminal Ambato.....	13
Figura 8 Descripción sobre análisis FODA	20
Figura 9 Procesos de Comercialización Interna y Externa	24
Figura 10 Listado de Sucursales de la Jefatura de Abastecimiento Mayorista y Facturación a nivel nacional.....	25
Figura 11 Segmentos de Productos de Derivados del Petróleo	28
Figura 12 Terminal Ambato EP Petroecuador.....	29
Figura 13 Tanques de reserva de combustible.....	30
Figura 14 Poliducto.....	31
Figura 15 Estación de Bombeo	32
Figura 16 Tanques de almacenamiento.....	33
Figura 17 Laboratorio	34
Figura 18 Terminal Ambato	34
Figura 19 Proceso actual de despacho de combustible	43
Figura 20 Proceso actual de despacho de combustible con cajas	44
Figura 21 Aplicación de mejora del proceso automatizado en Aplicación FlexSim	46
Figura 22 Aplicación de mejora del proceso automatizado con camión	46

Índice de Tablas

Tabla 1 Valorización de encuesta satisfacción al cliente	10
Tabla 2 Listado comercializadoras EP Petroecuador	26
Tabla 3 Resumen de distribución de Comercializadoras y sus Segmentos.....	27
Tabla 4 Análisis situacional FODA	38
Tabla 5 Matriz MEFI	39
Tabla 6 Matriz MEFE	40
Tabla 7 Matriz de estrategias MAFE	42
Tabla 8 Ventas Terminal Ambato – Proyección noviembre 2022	48

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo el análisis del proceso de Abastecimiento de combustible de Derivados del Petróleo y sus Mezclas con Biocombustible dentro del Terminal de la ciudad Ambato de la EP Petroecuador, donde se investigarán y determinarán las principales razones y desconformidades que presentan los clientes a la hora de realizar el retiro de combustible del Terminal mencionado anteriormente.

Así mismo, se realizará la simulación de los procedimientos actuales con datos reales y se realizaran simulaciones automatizadas para mejorar los cuellos de botella y tiempos muertos que presenta actualmente el área operativa a investigar.

Debido a la confidencialidad de los datos e información estratégica de la empresa, el presente estudio tiene sus limitaciones y por lo tanto se generan supuestos que serán detallados para que la herramienta a futuro pueda ser utilizada, evaluada y mejorada según amerite.

Palabras clave: Procesos, combustible, industria petrolera, sistema automatizado, cuellos de botella, tiempos muertos

Abstract

The objective of this work is to analyze the process of Fuel Supply of Petroleum Derivatives and their Mixtures with Biofuel within the Ambato City Terminal of EP Petroecuador, where the main reasons and disagreements presented by customers to customers will be investigated and determined. the time to make the withdrawal of fuel from the Terminal mentioned above.

Likewise, the simulation of the current procedures will be carried out with real data and automated simulations will be carried out to improve the bottlenecks and dead times currently presented by the operational area to be investigated.

Due to the confidentiality of the data and strategic information of the company, this study has its limitations and therefore assumptions are generated that will be detailed so that the tool can be used, evaluated and improved as needed in the future.

Keywords: Processes, fuel, oil industry, automated system, bottlenecks, downtime

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

Mediante Decreto Ejecutivo 315 el presidente de la República del Ecuador decretó entre otras cosas “Art. 1.- Crear la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador, EP PETROECUADOR, como una persona de derecho público con personalidad jurídica, patrimonio propio, dotada de autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión, con domicilio principal en el cantón Quito, provincia de Pichincha.”

La Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador (en adelante EP Petroecuador) es una empresa estatal creada el 06 de abril de 2010 que centra su gestión en el sector estratégico de recursos naturales NO renovables, encargada de:

“Gestionar eficientemente los procesos de transporte, refinación, almacenamiento y comercialización nacional e internacional de hidrocarburos, garantizando el abastecimiento interno de productos con calidad, de manera segura, oportuna y sustentable”.

Tras cuatro décadas desde que Ecuador se convirtió en un exportador neto de hidrocarburos, el petróleo continúa siendo una de las principales fuentes de ingresos para el Estado y un sector estratégico para la economía del país.

Dentro de los procesos para la industria hidrocarburífera, como lo menciona (Coordinación General de Imagen Empresarial EP Petroecuador, 2013) “*la EP Petroecuador cumple con la responsabilidad social, ambiental y de seguridad industrial que demandan los lugares en los que la empresa pública opera; apoya la educación, la salud, el deporte y el desarrollo comunitario*”, así mismo la empresa se ha comprometido a cumplir rigurosamente

con la seguridad de sus colaboradores, clientes, distribuidores y gestión socio ambiental, por lo que ha cumplido con la política empresarial y reglamentos de seguridad física y salud ocupacional.

1.1.1. *Etapas de la Industria Petrolera*

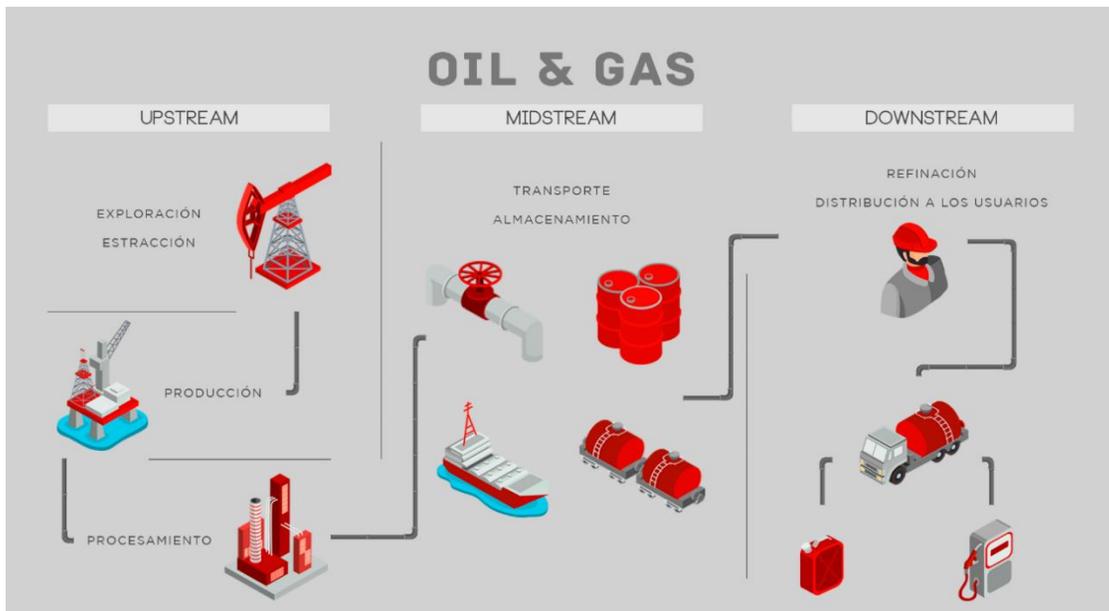
La Industria Petrolera, constituye una cadena de suministro a nivel nacional e internacional donde involucra el manejo del petróleo y el gas, los materiales, la importación, exportación y distribución de productos refinados.

Como lo señala (Cognizant España, 2022):

“Normalmente, la cadena de suministro se divide en tres segmentos. El sector upstream encuentra y produce crudo y gas natural. El midstream maneja el proceso, almacenamiento y transporte de productos energéticos. Y el sector downstream abarca refinerías, puntos de venta y compañías de distribución de gas natural”.

Figura 1

Cadena de suministro del Petróleo



Nota: Imagen tomada de la página web de Cognizant

Como se observa en la Figura 1 las actividades del sector de hidrocarburos se desarrollan en tres grandes fases: Upstream, Midstream y Downstream detalladas a continuación.

1.1.1.1. Upstream. Las actividades dentro de esta fase abarcan la perforación, explotación y exploración de los pozos petroleros, sin embargo, para cumplir con estas actividades, se ven involucradas varias actividades administrativas y operativas que se detallan a continuación:

- **Contratación:** Debido a que el upstream corresponde específicamente a las actividades del estado, es necesario la contratación de empresas privadas para la realización de la investigación de mercado, en cuanto al lugar a ser explotado.
- **Exploración:** En esta fase se recaba información geológica y geofísica de los yacimientos. Como lo menciona (EITI Colombia, 2018) *“Con base en esa información, se decide sobre la pertinencia de perforar pozos exploratorios que confirmen la presencia y calidad de los hidrocarburos, y permitan conocer la dimensión de los yacimientos”*.
- **Evaluación y desarrollo:** En esta fase se realizan los análisis técnicos respectivos, la metodología y demás factores a utilizarse para la explotación de los yacimientos y tramitar las licencias ambientales necesarias.
- **Producción:** Como lo menciona (EITI Colombia, 2018) *“En esta etapa se estabilizan los pozos, se construye la infraestructura de transporte y se extraen los hidrocarburos. Durante esta fase se realizan mantenimientos para mantener la productividad de los pozos”*.

1.1.1.2. Midstream. Las actividades que abarcan esta fase es el transporte de hidrocarburos hacia las refinerías para el procesamiento del hidrocarburo o a su vez a los puertos para su exportación

- **Transporte:** Debido a que los volúmenes que se despachan a los puertos y a refinerías son demasiado grandes, se transporta de un lugar a otro a través de oleoductos con conexión directa

1.1.1.3. Downstream. Las actividades que abarcan la última fase son la refinación y comercialización de productos limpios y GLP; para lo cual se debe cumplir con ciertas tareas

- **Refinación:** En esta etapa los hidrocarburos se someten a complejos procesos industriales que permiten desarrollar y transformarlos en una amplia variedad de combustibles líquido de petróleo, gas licuado de petróleo, jet fuel, asfaltos, y otros.
- **Comercialización:** Es la etapa final de la cadena de suministro, y como lo menciona (EITI Colombia, 2018) *“Se comercializan el crudo y al gas extraídos en los campos, y los combustibles, petroquímicos e industriales producidos en las refinerías. También incluye la compra del crudo para las refinerías, la compra de energía y la venta de excedentes”*.

1.1.2. Fases de la Producción del Petróleo

Dentro de la EP Petroecuador existen diferentes fases para la producción del petrolero y se la conoce como la cadena de valor (ver Figura 2), que comprende una serie de pasos indispensables para la transformación de crudo al producto final para la venta, distribución e importación de combustible y sus derivados.

1.1.2.1. Exploración y Producción. Cómo se menciona en (Coordinación General de Imagen Empresarial EP Petroecuador, 2013)

“La exploración es una de las actividades más importantes en la búsqueda de petróleo y consiste en la localización de las capas de rocas sedimentarias en el subsuelo, con la ayuda de métodos geológicos⁸ y geofísicos⁹. Se perfora el suelo para recolectar muestras

de terreno y estudiar estratos; con esos datos se realiza una carta geológica, con la que se define la posibilidad de existencia de petróleo”.

Figura 2

Cadena de Valor de la EP Petroecuador



Nota: Mapa de procesos elaborado por la autora en base a la información recopilada del repositorio digital de la EP PETROECUADOR.

1.1.2.2. Transporte y almacenamiento de combustible y los derivados de hidrocarburos. En esta fase del proceso está conformada por los oleoductos, poliductos y terminales que contiene los tanques donde se almacena el crudo y sus derivados.

1.1.2.3. Refinación y Comercialización. En la EP Petroecuador existen 3 centros de refinación a nivel nacional: Refinería Shushufindi, Refinería La Libertad y Refinería de Esmeraldas.

La refinación del crudo del petróleo consiste en la separación de los diferentes componentes y transformación de diversos tipos de combustible para su comercialización exportación y venta.

Existen dos fases dentro del proceso de comercialización: la Comercialización Nacional dentro del estado ecuatoriano y la Comercialización Internacional que abarca la venta del petróleo crudo y sus derivados a mercados internacionales.

1.1.2.4. Transporte de derivados. Esta fase se realiza mediante dos métodos, poliductos y transporte terrestre, los cuales permiten que el producto transformado llegue a los diferentes centros de abastecimiento a nivel nacional.

1.1.2.5. Comercialización Nacional del Hidrocarburos La ejecución de este macroproceso buscará identificar necesidades de mercado, abastecer, comercializar, regular el mercado de los derivados de hidrocarburos a nivel nacional, cumpliendo con calidad, cantidad, oportunidad, rentabilidad, responsabilidad social y ambiental.

La comercialización nacional de derivados iniciará desde la recepción del requerimiento de las Comercializadoras hasta la facturación de los productos comercializados, para abastecer la demanda nacional.

1.1.3. Macroprocesos de la EP Petroecuador

Dentro de los macroprocesos de la EP Petroecuador (ver Figura 3), se identifican los niveles gobernantes en los que abarca la Planificación y control empresarial junto con la

Seguridad, Salud, Ambiente y Responsabilidad Social que los trabajadores de la empresa deben cumplir al ingresar a los diferentes terminales. Así mismo se indica los procesos que agregan valor a la EP Petroecuador; mismos que ya se han mencionado anteriormente donde se identifican la Exploración y Explotación de Hidrocarburos, Transporte, refinación y la Comercialización Nacional e Internacional de Hidrocarburos.

Adicionalmente se encuentran los procesos habilitantes o de apoyo: Asesoría, Gestión de Logística y Abastecimiento, Gestión de Tecnologías de la Información, Gestión de Mantenimiento, Gestión de talento humano y Gestión financiera. Quienes en conjunto cumplen con el alcance de objetivos establecidos dentro de la Petrolera Nacional.

Figura 3

Macroprocesos de la EP Petroecuador



Nota: Figura obtenida del repositorio digital de la EP Petroecuador

1.2. Tema del trabajo de titulación

Análisis del proceso de Abastecimiento de combustible en el Terminal Ambato de Petroecuador para la propuesta de mejoramiento de la cadena de suministros.

1.3. Objetivo de la Investigación

1.3.1. Objetivo general

Analizar los tiempos muertos y cuellos de botella existentes en los procesos de Abastecimiento de combustible en la ciudad de Ambato para el mejoramiento de la cadena de suministro

1.3.2. Objetivos específicos:

- Realizar mediante la metodología de investigación adecuada el análisis situacional de los procesos de despacho de combustible del Terminal Ambato
- Identificar los procesos y recursos utilizados actualmente para el cumplimiento de objetivos del abastecimiento de combustible en el Terminal Ambato
- Diseñar una propuesta para el mejoramiento de los procesos de despacho de combustible que faciliten la gestión dentro del Terminal Ambato

1.4. Justificación, práctica y delimitación

Para el siguiente análisis se tomará en cuenta la Sucursal Ambato, donde radica el Terminal de despacho Ambato, ubicado en la Avenida el Cóndor y 10 de agosto.

En la Figura 4 se aprecia la cadena de producción, distribución y comercialización de la Gasolina hasta la entrega al cliente final.

Figura 4

Cadena de producción distribución y Comercialización de Gasolina



Nota: Imagen tomada del repositorio digital de la Universidad Javeriana

Durante varios años, las Comercializadoras (clientes de la Abastecedora Petroecuador) han presentado varias inconformidades respecto a la entrega del combustible dentro de los terminales de Petroecuador.

La Subgerencia de Ventas Mayoristas de la Gerencia de Comercialización Nacional mantiene dentro de los principales objetivos de calidad, el aumentar el nivel de satisfacción de los clientes y, considerando que las encuestas son una fuente de recolección de información que facilitan conocer el grado de satisfacción que se necesita analizar; se aplica semestralmente dichos formularios para conocer donde deberá enfocar sus esfuerzos, para la mejora continua en la calidad y calidez de la atención al cliente y la mejora del servicio, siendo una de las preguntas más importantes de la encuesta la siguiente:

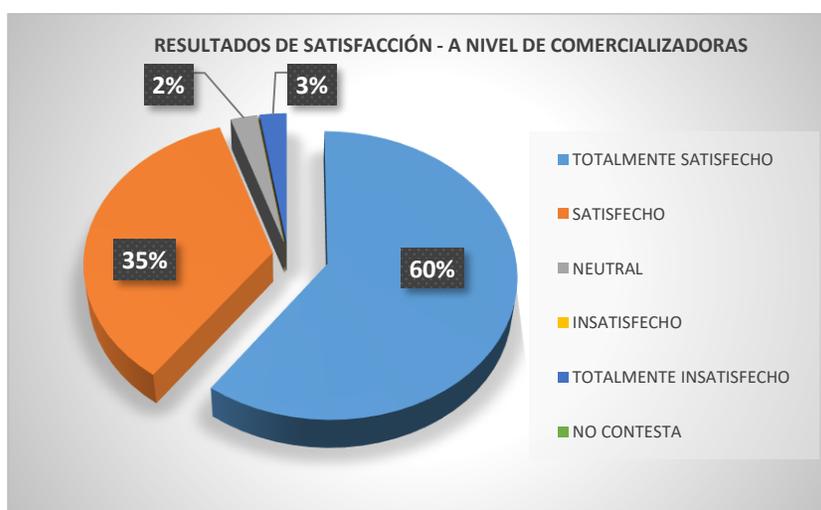
“¿Cuál es su nivel de satisfacción general con la atención de sus necesidades de abastecimiento de derivados de hidrocarburos?” Los resultados para el primer semestre del año 2020 fueron los que se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1*Valorización de encuesta satisfacción al cliente*

VALORACIÓN	COMERCIALIZADORAS	%
TOTALMENTE SATISFECHO	24	60%
SATISFECHO	14	35%
NEUTRAL	1	3%
INSATISFECHO	0	0%
TOTALMENTE INSATISFECHO	1	3%
NO CONTESTA	0	0%
TOTALES	40	100%

Conforme resultados del Informe Ejecutivo de Satisfacción de clientes a nivel Abastecedora realizadas en el primer semestre del año 2020, se observa en la Figura 5, que la satisfacción total de los clientes es del 60%.

Adicionalmente al evidenciar la opción de observaciones y comentarios en la cual varios clientes mencionan: “Es necesario que las Sucursales mantengan mayor coordinación con llenaderas para que no existan demoras en los procesos con los clientes”.

Figura 5*Gráfico valorización encuesta satisfacción al cliente*

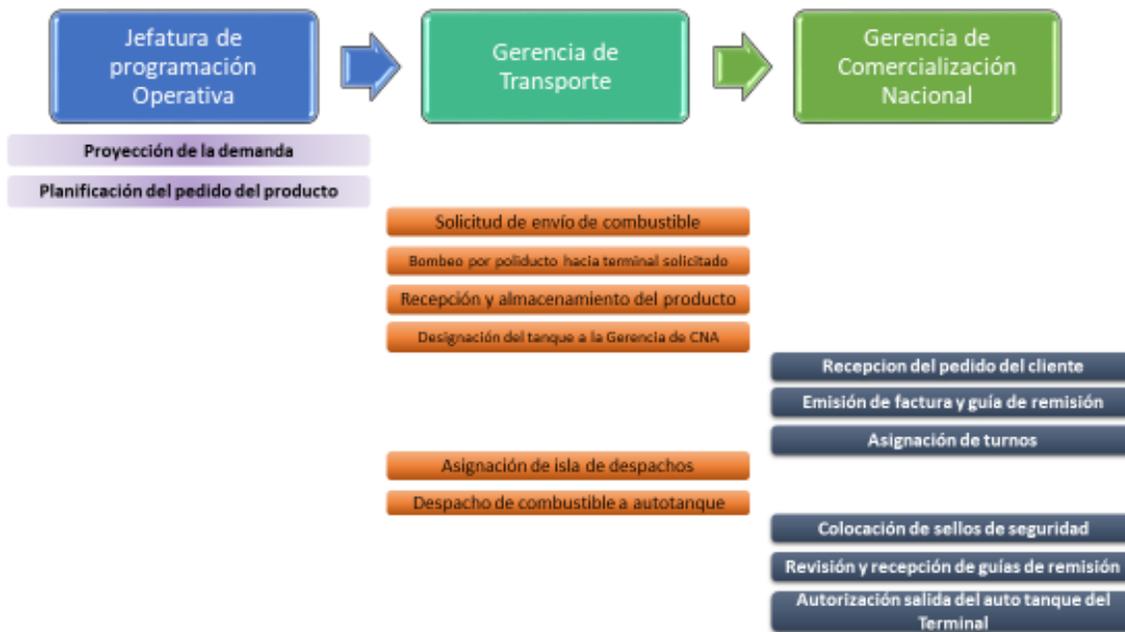
“En ocasiones los operadores de isla hacen que los choferes de las unidades realicen la conexión de las mangueras y encendido de bombas, lo cual genera un riesgo porque no es parte de las funciones de los chóferes”.

Se refleja la falta de orden en los terminales de despacho de combustible que servirá para realizar un análisis situacional.

En la Figura 6 se puede observar un mapa de proceso que inicia con el pedido de combustible a las áreas de Programación Operativa, y finaliza con la entrega del producto al cliente final (Comercializadoras)

Figura 6

Proceso para pedido y despacho de combustible



Nota: El gráfico fue elaborado por la autora en base a la información obtenida de la página web de la EP Petroecuador

A través de la Jefatura de Programación Operativa Nacional se realiza la solicitud de combustible mensual a ser requerido para el Terminal Ambato perteneciente a la Subgerencia de

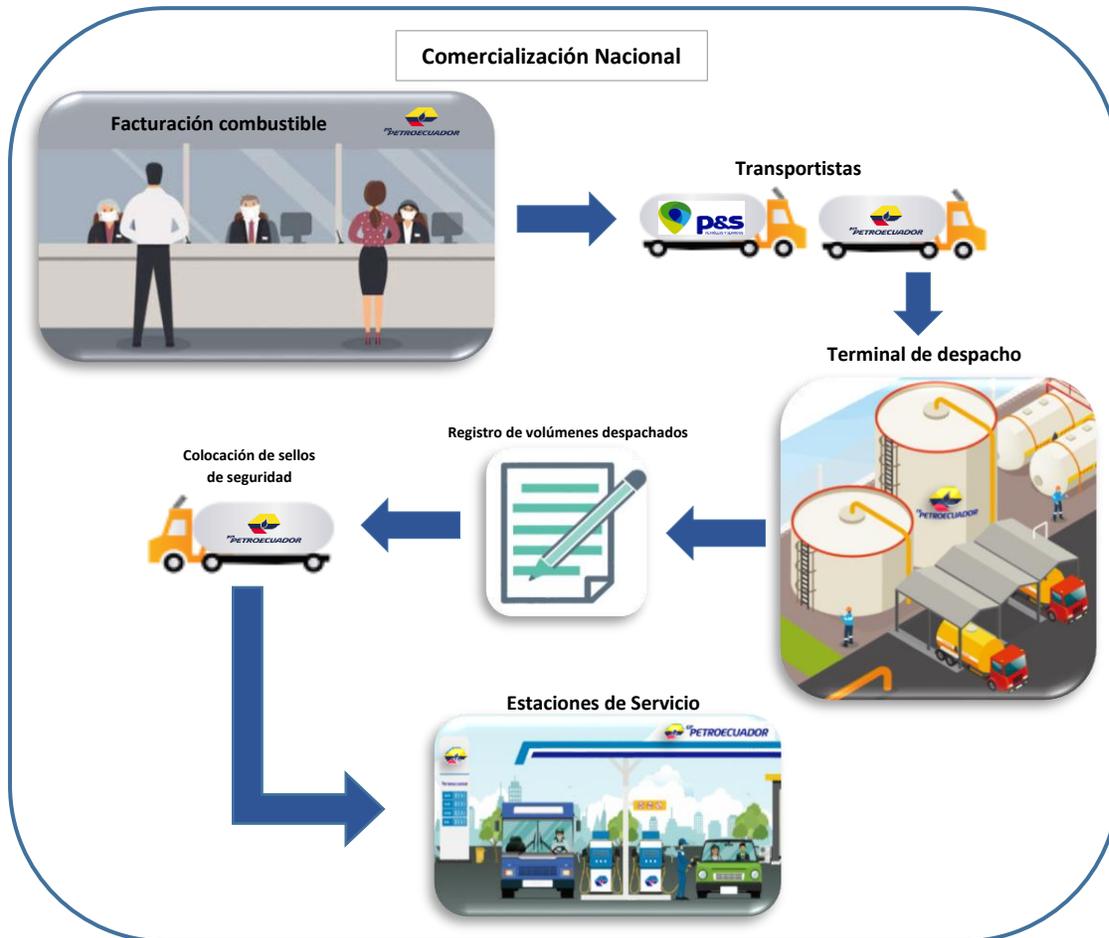
Ventas Mayoristas, una vez analizada y aprobada la proyección de la demanda mensual, se verifica que cada terminal de despacho disponga del producto para cubrir la necesidad conforme lo programado, caso contrario se solicita el envío de combustible desde el Terminal de Bombeo El Beaterio.

Se realiza la recepción y almacenamiento del combustible requerido en los tanques designados y se procede a realizar el aforo de estos para verificar la cantidad exacta recibida para el registro del Terminal.

La Subgerencia de Ventas Mayoristas, a través del Terminal de Despacho Ambato, realiza el pedido de combustible basándose en el historial de stock mensual y la demanda de los clientes; de esta manera la Gerencia de Transporte coordina los despachos a ser entregados conforme la programación aprobada.

Una vez que se procede a realizar la coordinación para los despachos conforme la programación aprobada, se recibe el pedido del cliente mediante solicitud de una Institución Financiera, Comercializadora o cliente final, se verifican las formas de pago de las facturas y la autorización de la cantidad de combustible autorizada para el despacho.

Figura 7
en el Terminal Ambato



Como se muestra en la Figura 7, se procede con la facturación y elaboración de la guía de remisión electrónica basada en la solicitud remitida por el cliente y se asigna un turno al transportista para direccionarlo al patio de llenaderas donde se encuentran las islas de carga de combustible.

Se ubica el autotanque en la isla de despacho, se colocan los brazos de combustible y se procede a realizar la descarga del producto solicitado por el cliente en el autotanque asignado.

El personal a cargo del despacho se encarga de digitar en los contadores los galones requeridos de forma manual.

En ocasiones, los clientes solicitan cargar varios productos en un solo tanquero, por lo que, para completar dicho procedimiento, se debe repetir nuevamente el proceso de asignación de isla de carga, colocación de las mangueras, digitación manual, y, esto implica ralentizar y duplicar los procesos al repetir las cargas para diferentes productos en un mismo vehículo.

Posterior a la carga del combustible, el cliente sale de las islas y se dirige hacia el estacionamiento de salida, donde un encargado de la Subgerencia de Ventas Mayoristas se encarga de la colocación de sellos de seguridad, los cuales indicarán que el producto está verificado y sale del terminal en óptimas condiciones.

1.5. Tipo de Investigación

se analizará el mejoramiento en tiempos muertos y cuellos de botella en las actividades en el personal que involucran dichos procesos.

1.6. Población y muestra

La población que será considerada para la presente investigación está constituida por el personal que abarca la Gerencia de Comercialización Nacional dentro del Terminal Ambato y los clientes de la Abastecedora, las Comercializadoras

1.7. Fuentes de recolección de información

El presente trabajo de investigación se basará en fuentes de información primarias y fuentes de información secundarias, las cuales permitirán obtener datos para estudiar los procesos logísticos del Abastecimiento de Combustible del Terminal Ambato

- Para la obtención de información veraz, las fuentes de investigación será el personal que involucran estos procesos

- Para obtener la investigación secundaria, se secundará la investigación en fuentes investigadas por otros autores, tales como: libros, documentos, escritos publicados y sitios web en los que se reflejen datos del tema de investigación.

1.8. Técnica de recolección de información

La investigación se enfocará principalmente en conocer el proceso en el Despacho de Combustibles del Terminal Ambato, por lo tanto, las técnicas de recolección de información que se aplicarán en el presente trabajo son las siguientes:

- **Encuestas:** Las encuestas serán realizadas a los clientes que se encuentran involucrados directamente con el proceso del despacho de combustible.
- **Análisis de contenido:** Se obtendrán información analítica mediante reportes generados de los sistemas de la empresa acerca de los despachos y resultados obtenidos por análisis internos.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Conceptual

Dentro de la EP Petroecuador, se usan varios conceptos básicos que ayuda al análisis de inventarios, proyección para designación de valores enfocados en los despachos mensuales de combustibles, stocks actuales en tanques de reserva, tiempos de entrega del producto, entre otros.

2.1.1. *Inventario*

Como lo menciona (Arenal C. L., 2020), “*Un inventario es una relación de los bienes de que se disponen, clasificados según familias y categorías y por lugar de ocupación*” (p. 9).

Al pertenecer al campo Hidrocarburiífero, los inventarios que se manejan dentro de un Terminal son extensos y con detalles específicos.

2.1.1.1. Inventario Físico. Los Inventarios físicos son una parte fundamental que todas las empresas deben considerar al momento de realizar los pedidos y programar tiempos de entregas; en razón que, al concatenarse con datos informáticos, se puede lograr conseguir datos reales y específicos y así evitar sobre stocks.

Como lo menciona (Cruz, 2017) las ventajas que el inventario físico aporta a la empresa son:

- Ordena las existencias en el almacén
- Cuantifica de forma real las existencias
- Corrige las diferencias entre los datos registrados y los reales.
- Ofrece datos reales a la empresa ayudando a la purga de existencias deterioradas o perdidas.

(p.14)

2.1.1.2. Inventarios según la Administración de la Cadena de Suministro. Para la cadena de suministro la importancia del manejo de los inventarios se enfoca en la optimización de los mismos; como lo menciona (Waller & Esper, 2017):

“Uno de los principales objetivos de la administración de la cadena de suministro consiste en asegurar que sean eficientes las operaciones dentro de las empresas y entre éstas. En muchos casos, los medios para garantizar las eficiencias están en el inventario; más específicamente, en las redacciones del inventario. Tomando en cuenta lo anterior, el inventario se considera a menudo como un inconveniente para la administración eficiente de la cadena de suministro. Mientras que los gerentes de la cadena de suministro reconocen la necesidad de que haya inventario, la regla no escrita (y, en muchos casos, escrita) es mantener el inventario en un mínimo esencial.”

2.1.2. Demanda.

Según Rojas (2011), se puede definir la demanda de la siguiente manera:

“La previsión de la demanda es una de las actividades de mayor importancia para cualquier empresa, ya que proporciona los datos básicos de entrada para la planificación y el control de todas las áreas funcionales y permite más exactitud y asertividad en la toma de decisiones referentes al cuándo y cuánto comprar. Los niveles de demanda y su distribución temporal tienen efectos importantes sobre los niveles de capacidad, las necesidades financieras y sobre la estructura general de la compañía.”

2.1.3. Lead Time

El Lead Time como lo menciona (Altuna Cubas & Alva Valdizán, 2018) es una expresión que se utiliza en logística con la finalidad de analizar el tiempo de rapidez en los diferentes procesos operativos de esta cadena, entre estos podemos encontrar los siguientes: abastecimiento, producción, almacén y distribución

2.1.4. Stock de Seguridad

El Stock de Seguridad se define como la cantidad extra que debe prevenir la empresa en caso de que la demanda de cierto producto o productos excedan la planificación previa.

Como lo menciona (Arenal C. L., 2020); “El stock cumple tres funciones

- **Reguladora:** Dado que se desconoce la evolución del mercado, la empresa podrá hacer frente a incrementos en las ventas.
- **Comercial:** Facilita la logística empresarial, permitiendo cumplir con los plazos y condiciones pactadas con los clientes.
- **Económica:** Al comprar grandes volúmenes de mercancía es posible negociar mejores precios y condiciones de pago, es decir, economías de escala.

2.2. Análisis FODA

Existen varios métodos que permiten diagnosticar la situación estratégica actual de la empresa, en la presente investigación se analizarán el FODA, y el Diagrama de Ishikawa.

2.2.1. Diagrama de Ishikawa

Como lo menciona (IBM, 2007) “*El diagrama de espina de pescado es un diagrama de causa-efecto que se puede utilizar para identificar la/las causa/s potenciales (o reales) de un problema de rendimiento. Los diagramas de espina de pescado pueden servir de estructura para debates de grupo sobre las posibles causas de un problema.*”

Dicho diagrama es representado por un gráfico similar al del esqueleto de un pescado, en el cual se detectan las causas de un problema, y que facilitan la visualización oportuna de las posibles causas que están ocasionando problemas dentro de la empresa.

2.2.1.1. Ventajas del Diagrama de Ishikawa

- **Mejora procesos**

Debido a que el diagrama expone las causas de un problema de forma clara, ayuda a determinar los lugares o pasos de un proceso donde existen errores, cuellos de botella o áreas de oportunidad de mejoramiento, por lo que facilita conocer de manera directa donde se puede aplicar estrategias nuevas

- **Mejor visibilidad a los problemas**

Como lo menciona: (Rodriguez, 2022)

“Una empresa contiene muchas áreas, departamentos y colaboradores, y es normal que con el tiempo puedan presentarse conflictos que afecten sus procesos o resultados. Sin embargo, estas problemáticas no siempre son fáciles de visualizar. Con el apoyo de un diagrama de pescado se pueden determinar las causas y los problemas y jerarquizar los que requieren una atención inmediata”.

- **Previene conflictos futuros.**

“Cuando determinas de dónde provienen la mayoría de los problemas o conflictos de tu empresa es más fácil enfocarte en ellos y así evitar que puedan extenderse o repetirse”.

- **Fomenta el trabajo en equipo**

“Un diagrama de pescado se desarrolla mediante la aportación de ideas de diferentes personas. Esto significa que tus colaboradores tienen la oportunidad de reforzar las prácticas de colaboración y trabajo en equipo. Quizá una sola persona pueda realizar esta técnica, pero los resultados no serían los más objetivos, ya que se requiere la participación y opinión de diferentes empleados para identificar todas las fallas posibles dentro de un proceso con deficiencias”.

2.2.2. FODA

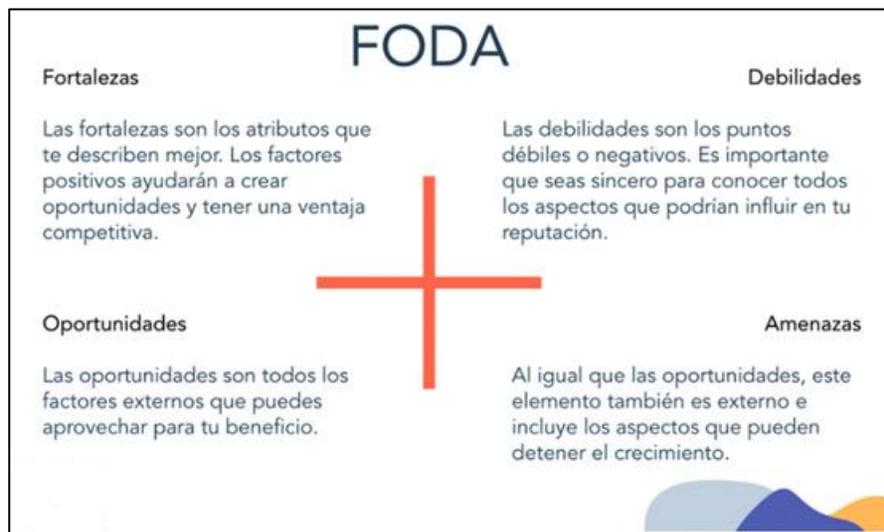
Como lo menciona (Pursell, 2022) “Un análisis FODA es una herramienta diseñada para comprender la situación de un negocio a través de la realización de una lista completa de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Resulta fundamental para la toma de decisiones actuales y futuras.”

De esta manera se conoce el análisis de la empresa frente a la competencia, en razón que al realizar un análisis interno y externo se reflejan todos los recursos que impactan la operatividad de la misma.

Por lo tanto, el análisis FODA (ver Figura 8) facilitará el enfoque actual de la situación de la empresa en los procesos dentro de la cadena de suministro.

Figura 8

Descripción sobre análisis FODA



Nota: La imagen fue tomada del blog.hubspot.es

CAPITULO 3

RESULTADOS INVESTIGATIVOS

3.1. Antecedentes

La Empresa Pública Petroecuador, creada mediante (DECRETO EJECUTIVO 315, 2010) “como una persona de derecho público con personalidad jurídica, patrimonio propio, dotada de autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión (...)”. Misma que tiene como objeto principal la gestión de uno de los Sectores Estratégicos más importantes del país como son los recursos naturales no renovables y su aprovechamiento sustentable.

Conforme la Ley Orgánica de Empresas Públicas, (Asamblea Nacional, 2018) Art. 3: La EP Petroecuador al ser una empresa pública contribuye en forma sostenida al desarrollo humano y buen vivir de la población ecuatoriana.

Mediante (Decreto Ejecutivo 1221, 2021) en el Art. 1 el presidente decreta: “Fusiónese por absorción la Empresa Pública de Exploración y Explotación de Hidrocarburos, Petroamazonas EP, a la empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador, EP PETROECUADOR”. Por lo tanto, será la encargada de la exploración, explotación, transporte, refinación, comercialización interna y externa de los productos derivados de hidrocarburos.

La clave del éxito de la gestión empresarial se atribuye al incremento de recursos asignados por el Gobierno Nacional y al equipo de profesionales, técnicos y trabajadores que con su esfuerzo aportan al cumplimiento de los objetivos a corto y largo plazo conforme las metas planteadas.

Este tema de investigación se centrará en la Comercialización Nacional de Hidrocarburos, misma que está a cargo de la Gerencia de Comercialización Nacional;

responsable de comercializar Derivados del Petróleo y sus Mezclas con Biocombustibles, Gas Licuado Petróleo, Gas Natural y Lubricantes con el fin de abastecer y satisfacer la demanda a nivel nacional, cumpliendo eficientemente con estándares de calidad, servicio, seguridad y oportunidad, buscando maximizar la rentabilidad de la empresa.

3.2. Ficha Técnica

3.2.1. Alcance

El presente análisis tiene como alcance el estudio de la comercialización de combustible, dentro del área de la Gerencia de Comercialización Nacional, enfocado en el despacho de los productos derivados de hidrocarburos en el Terminal Ambato a los clientes de la EP Petroecuador en el mes de noviembre del año 2022.

3.2.2. Objeto

El objeto de estudio de la Investigación actual está compuesto por las personas dueñas del proceso de abastecimiento y despacho de combustible

3.2.3. Situación

La Gerencia de Comercialización Nacional, a través de la Subgerencia de Ventas Mayoristas, tiene como misión coordinar, supervisar y controlar el abastecimiento de Derivados del Petróleo y sus Mezclas con Biocombustibles y Gas Licuado Petróleo a nivel nacional, para todas las Comercializadoras y Clientes de la Comercializadora EP Petroecuador en todos los segmentos de consumo, desde las diferentes Sucursales.

La Subgerencia de Ventas Mayoristas, ha venido realizando la Evaluación de Satisfacción de los clientes a nivel Abastecedora.

A través de la encuesta mencionada anteriormente se ha podido determinar que el problema de demoras en el despacho de combustible es de manera general a nivel nacional, sin

embargo, el enfoque se dirige hacia el Terminal Ambato, mismo que permitirá el análisis detallado de los problemas a resolver.

El análisis situacional se verá reflejado al momento de realizar el despacho de combustible a los autotanques que ingresan a los terminales con los respectivos documentos y autorizaciones dadas por las autoridades

3.2.4. *Público objetivo*

En la Normativa Interna de Gestión de la EP Petroecuador, existen los perfiles a los cargos de cada una de las dependencias de la empresa, por lo que, cada puesto de trabajo tiene su valoración e importancia para cada uno de los procedimientos a seguir para el normal y correcto funcionamiento de las actividades a cumplirse enfocado en los objetivos a corto y largo plazo.

Para la presente investigación se analizarán las actividades que el personal de trabajo debe cumplir basados en los perfiles de cada cargo; y encontrar las razones de las demoras o fallas constantes

3.2.5. *Enfoque y técnica*

Se llevará a cabo un enfoque cualitativo y cuantitativo basados en los resultados que actualmente arroja el tiempo de demoras en el Terminal Ambato; y el análisis FODA enfocado en la situación actual de la empresa, así mismo en los informes elaborados a base de datos reales

Una vez recopilada la suficiente información mediante observación de campo directo en las instalaciones del Terminal Ambato y el área donde se lleva a cabo los despachos de combustible derivado de hidrocarburos e informes y documentación oficial de la empresa se procederá a realizar el análisis.

Para dar cumplimiento al despacho del combustible a nivel nacional se encuentra la Sugerencia de Ventas Mayoristas la cual se encarga de la coordinación, supervisión y el

controlar el abastecimiento de Derivados del Petróleo y sus Mezclas con Biocombustibles y Gas Licuado Petróleo de ventas mayoristas a nivel nacional, esto está enfocado para todas las Comercializadoras y Clientes de la Comercializadora EP Petroecuador en todos los segmentos de consumo, que se realiza desde los diferentes centros operativos de despacho. (ver Figura 9).

Figura 9

Procesos de Comercialización Interna y Externa



Nota: La figura fue elaborada por la autora en base a la información recopilada de la EP Petroecuador.

Con la finalidad de mantener continuidad en las operaciones, adecuado nivel de gestión de las diferentes dependencias de la Gerencia de Comercialización Nacional, así como el óptimo servicio al cliente interno y externo; la Subgerencia de Ventas Mayoristas cuenta con la Jefatura de Abastecimiento Mayorista y Facturación, misma que coordina con 16 Sucursales a nivel Nacional descritas en la Figura 10.

Figura 10

Listado de Sucursales de la Jefatura de Abastecimiento Mayorista y Facturación a nivel nacional



Nota: La imagen fue elaborada por la autora en base a la información recopilada de la EP Petroecuador.

La infraestructura que se indica en la Figura 10, representa el patio de despacho terrestre, la misma se visualiza de manera general en cualquier Terminal de Despacho a nivel nacional, sin embargo, cada uno almacena y despacha diferentes Derivados del Petróleo y sus Mezclas con Biocombustibles e inclusive Gas Licuado Petróleo.

Los clientes a los que atienden las diferentes Sucursales a nivel nacional son: Hospitales, Empresas públicas y privadas, clientes finales y Comercializadoras, dentro de estas últimas se atienden a 54 Comercializadoras y sus diferentes segmentos se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2*Listado comercializadoras EP Petroecuador*

Comercializadora	Aéreo	Automotriz	Industrial	Industrial productos especiales	Naviero internacional	Naviero nacional	Pesquero artesanal
Ep petroecuador	1	1	1	1	1	1	1
Petroleos y servicios		1	1	1			
Petrolrios		1	1				
Deriesel s.a.			1				
Disagrocombe s.a.			1	1			
Primax		1	1			1	
Servioil cia. Ltda.		1					
Petroworld s.a.		1					
Pdv ecuador s.a.		1					
Combuspetrol s.a.			1				
Lisroni (crudogas)		1					
Agnamar s.a.					1	1	
Comdecsa		1					
Gaspetrolium		1					
Marzam			1		1	1	
Vepamil s.a.			1			1	
Sercompetrol s.a.			1				
Distrisel distrb.de diesel			1			1	
Petroceano s.a.			1			1	
Swissoil del ecuador s.a.			1				
Fragoneri sa			1				
Fayta	1						
Masgas s.a.		1					
Codeitrol			1				
Copedesa		1					
Osp comercializadora				1			
Serv.ecuat.de energia seca ci	1		1				
Petroandes s.a.				1			
Combustibles pacífico oilpac			1				
Biocombus s.a.			1				
Comerc.gonavsa export ganovsa				1			
Corpetrolsa s.a			1	1	1	1	
Expodelta s.a.				1			
Oceanbat cia. Ltda.					1	1	
Parceshi s.a.			1			1	
Gheribert s.a.			1				
Corpalubri s.a.			1				
Ocean oil s. A.			1		1	1	

Comercializadora	Aéreo	Automotriz	Industrial	Industrial productos especiales	Naviero internacional	Naviero nacional	Pesquero artesanal
Clyan services world s.a		1	1	1			
Energygas s.a.		1					
Fenapet							1
Terpel		1	1				
Energylider s.a.		1					
Cofaltos				1			
Oil ham			1				

Tabla 3

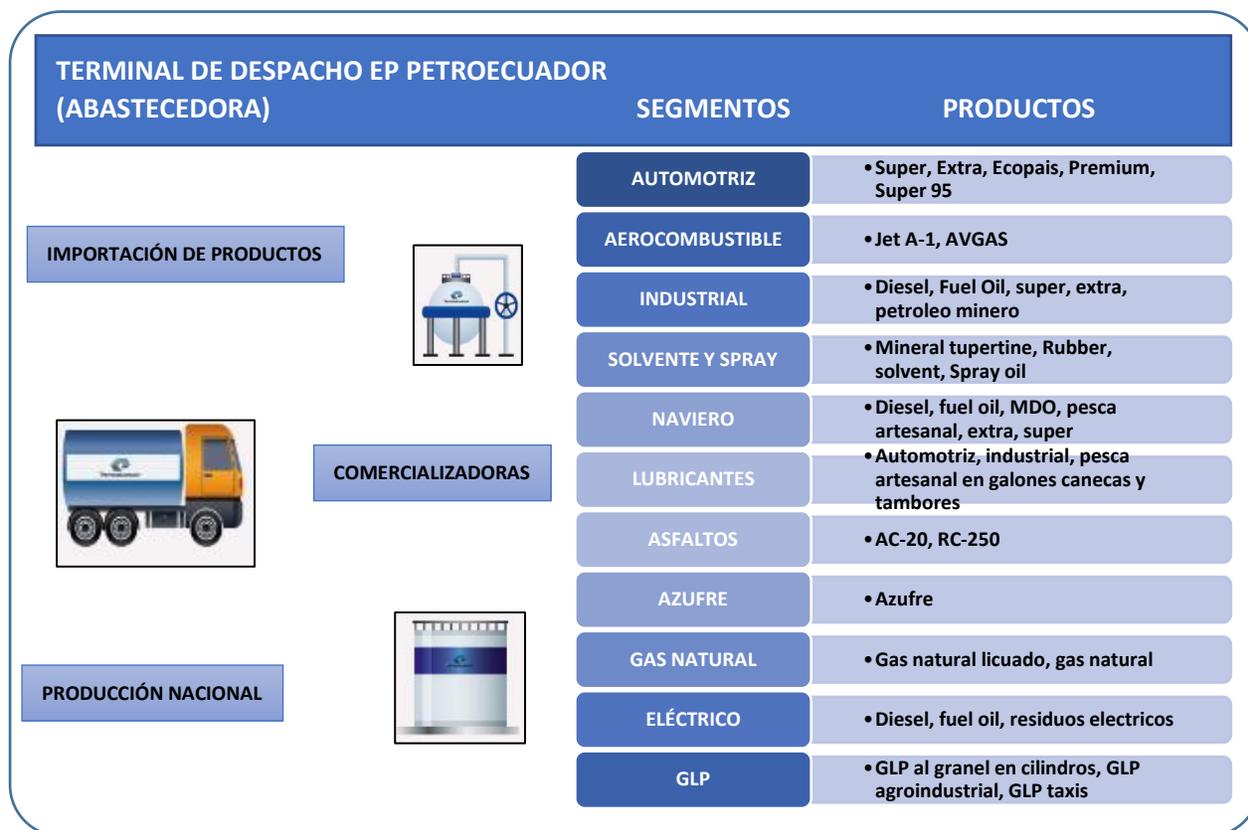
Resumen de distribución de Comercializadoras y sus Segmentos

N°	Nombre del Cliente	N°	Segmento Autorizado
1	Comercializadoras	16	Automotriz
		35	Industrial (Se incluye productos especiales)
		15	Naviero (Nacional e Internacional)
		2	Pesca Artesanal
		3	Aerocombustibles
		12	GLP
Total Comercializadoras		54	

3.3. Resultados

Dentro de los objetivos y estrategias empresariales, tal como lo menciona en la revista Memoria de sostenibilidad (EP PETROECUADOR, 2020), se encuentran:

- Asegurar el suministro de derivados de hidrocarburos.
- Automatizar la programación operativa.
- Asegurar la disponibilidad y confiabilidad de las operaciones.
- Asegurar los niveles de inventarios de derivados.
- Mejorar la participación de mercado de la comercializadora de EP Petroecuador.
- Fortalecer la gestión de relación con los clientes.

Figura 11*Segmentos de Productos de Derivados del Petróleo*

La gestión del abastecimiento y despacho de combustible para todos los segmentos a nivel nacional se realiza a través de las comercializadoras privadas y la Comercializadora EP Petroecuador a través de sus 16 Sucursales (Figura 10), estaciones de Servicio, depósitos de pesca artesanal y GLP.

Las diferentes terminales de Despacho de la EP Petroecuador, están constituidos por diversos segmentos para la distribución de los Derivados del Petróleo y sus Mezclas con Biocombustibles y Gas Licuado Petróleo; así como se aprecia en el Figura 11, referida segmentación.

Una vez que se conoce los diferentes productos que se distribuyen a nivel nacional a través de los Terminales de despacho, se busca garantizar el abastecimiento a todas las

Comercializadoras del país, así como también fortalecer la gestión en cuanto a la relación existente con los clientes de la abastecedora de la EP Petroecuador.

3.3.1. Información General de las Instalaciones

EP Petroecuador Ambato es una unidad operativa dependiente de la Gerencia de Transporte y Almacenamiento que conforme la estructura Orgánica – funcional de EP Petroecuador se compone de las siguientes áreas de trabajo:

- Estación Reductora del Poliducto Quito – Ambato- Riobamba
- Estación de Bombeo Ambato
- Terminal de Despacho de Productos Limpios, y
- Sucursal de Comercialización

A continuación, en la Figura 12 se muestra un mapa del Terminal de Ambato:

Figura 12

Terminal Ambato EP Petroecuador



Nota: La fotografía fue tomada de la página web de la EP Petroecuador.

El Terminal de Ambato se encuentra situado en el sector Huachi La Joya de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua, asentada en una extensión aproximada de 10 hectáreas.

Figura 13*Tanques de reserva de combustible*

Nota: La fotografía fue tomada de la página web de la EP Petroecuador.

El objetivo de esta unidad operativa es el de recibir hidrocarburos limpios, almacenarlos en sus respectivos tanques conforme designación, realizar los controles de calidad estipulados, comercializar el combustible líquido y despacharlos a la red de distribuidoras autorizadas (Comercializadoras).

Para dar cumplimiento a la realización de estas actividades, Petroecuador cumple con todas las regulaciones ambientales y de seguridad vigentes en el País, para lo cual se ha obtenido la certificación ambiental bajo la norma ISO 14001:2004.

El área de influencia de esta unidad operativa abarca la zona central del País, que están conformadas por las provincias de Tungurahua, Cotopaxi, Bolívar y Pastaza, la cual representa aproximadamente el 20 % de la demanda nacional de estos productos, para cumplir con este objetivo, se desarrollan los siguientes procesos en las áreas operativas y administrativas:

3.3.2. *Procesos del Terminal Ambato EP Petroecuador*

- Recepción de combustible

- Almacenamiento en tanques
- Control de calidad
- Comercialización Nacional de combustible
- Despacho de combustible a clientes
- Apoyo

3.3.2.1. Recepción de combustible. El Terminal de Productos Limpios Ambato, recibe a través del sistema de transporte de Poliducto los hidrocarburos limpios, mismos que son enviados desde las instalaciones del Beaterio ubicadas en la ciudad de Quito. Ver Figura 14.

Figura 14

Poliducto



Nota: La fotografía fue tomada de la página web de la EP Petroecuador.

Este proceso se lleva a cabo en la **Estación Reductora de Presión** que está constituida básicamente por una trampa de rascadores, dos válvulas reductoras de presión semiautomáticas, un filtro separador de agua, tres trenes de medición de flujo volumétrico, un sistema de calibración para los medidores de flujo, un tanque de servicio, un tanque separador de agua, un tanque receptor de líquidos recuperados (sumidero), una bomba para extracción e inyección de los líquidos recuperados, un manifold de distribución hacia tanques y oficinas administrativas.

El proceso inicia con la recepción de producto a presiones de entrada que están entre los 300 y 360 psi, pasa a través de las válvulas reductoras de presión donde la misma es reducida a 20 psi, posteriormente el combustible líquido pasa por un elemento filtrante, que llega a un sistema de medición y es enviado a un manifold de distribución que se asigna a los tanques de almacenamiento. Luego de que los efluentes y descargas resultantes de este proceso quedan como residuos, son recolectados en un tanque sumidero y recuperados posteriormente mediante un sistema de bombeo para ser enviados a tanques de almacenamiento.

Todos los residuos de este proceso son manejados conforme a normas ambientales y de seguridad vigentes.

Estación de bombeo. En las instalaciones del Terminal Ambato, existe la estación de Bombeo (ver Figura 15), la cual envía los diferentes combustibles al Terminal Riobamba, a través del poliducto Ambato – Riobamba, la cual cuenta con dos motores eléctricos de 600 hp, misma que bombea 350 galones por minuto.

Figura 15

Estación de Bombeo



Nota: La fotografía fue tomada de la página web de la EP Petroecuador.

3.3.2.2. Almacenamiento de combustible. Para el almacenamiento de los productos en el Terminal Ambato, se dispone de un área de tanques estacionarios verticales como se muestra en la Figura 16, que se encuentran identificados de acuerdo al producto que contienen y poseen cubetos o diques diseñados para contener el producto del tanque en caso de un derrame.

Figura 16

Tanques de almacenamiento



Nota: La fotografía fue tomada de la página web de la EP Petroecuador.

Los tanques de almacenamiento son destinados hacia los diferentes productos, pasan por un proceso de decantación previo al almacenamiento de los derivados del Petróleo y sus Mezclas con Biocombustibles y Gas Licuado Petróleo

3.3.2.3. Control de calidad. Este proceso se efectúa en el laboratorio de control de calidad, el mismo que cuenta con equipos de alta gama que permiten verificar que las normas de calidad como la INEN, sean aplicados correctamente a los productos limpios que se venden en el país, y se cumplan a cabalidad previo a la venta al cliente final, aplicando métodos de trabajo y protocolos aceptados a nivel nacional e internacional.

Figura 17

Laboratorio de control de calidad



Nota: La fotografía fue tomada de la página web de la EP Petroecuador.

Figura 18

Área de comercialización de la Terminal Ambato



Nota: La fotografía fue tomada de la página web de la EP Petroecuador.

3.3.2.4. Comercialización Nacional de Combustible. La Comercialización Nacional de Combustible Líquido de Petróleo, se desenvuelve en el área de la Sucursal Ambato (Figura 18) y comprende la facturación de productos a los clientes, el envío de la Facturación

electrónica, la entrega de notificación de facturas, emisión de guías de remisión, y la gestión de servicio a clientes de las Comercializadoras que se encargan de la distribución externa de los productos.

Áreas de Comercialización:

- Jefatura de Sucursal
- Tesorería
- Secretaria
- Área de canje
- Servicio a clientes

3.3.2.5. Despacho de Combustible. Dentro de la Cadena de Suministro que abarca el despacho de combustible, se encuentra: los tanques de almacenamiento (producción), el personal (operadores, transportistas y personal de facturación), autotanques para transporte de combustible y control de salida del tanquero

En el Terminal Ambato, se han considerado dos etapas para realizar el despacho de combustibles:

ETAPA I: Antes del despacho. El transportista realiza las siguientes actividades:

- Ingresar al parqueadero interno de autotanques
- Apagar el equipo de comunicación (motorola y celular)
- Colocarse en el sitio de espera
- Verificar los compartimentos

En el caso que los compartimentos no se encuentren vacíos, debe evacuar el producto en un recipiente abierto y depositar el producto recogido en el drenaje que va hacia la piscina API, evitando los derrames

- Verificar que las válvulas de salida de los compartimentos del autotanque se encuentren cerradas
- Verificar que las llaves de los desfuegos de la canoa estén cerradas
- Dirigirse hacia las ventanillas de la Sucursal
- Solicitar la factura y guía de remisión
- Solicitar la asignación del turno y entrega de los sellos de seguridad
- Dirigirse a la isla de carga cuando sea llamado
- Pasar a etapa II

Como se observa, existen varios procesos que se verifican constantemente antes del despacho de combustible, mismos que incurren en tiempo por parte del personal operativo.

ETAPA II: Durante el despacho. El transportista realiza las siguientes actividades:

- Ingresar a la isla de carga del Terminal y se coloca en el brazo correspondiente al producto que indica su guía de remisión
- Apagar el motor, poner freno de mano, conectar pinza de tierra, usar los equipos de protección personal y respiratoria y subir a la parte superior del tanque

El **operador de despacho** realiza las siguientes actividades:

- Verificar que el autotanque se encuentre con el motor y los equipos eléctricos apagados; la tarjeta de inducción; transportista con equipo de protección personal y respiratoria completos; conexión a tierra; posición correcta y segura del transportista,
- Verificar en la guía de remisión el producto a despachar, si no coincide indicarle al transportista que cambie el brazo de carga.
- Verificar en la guía de remisión el volumen a despachar, si no coincide indicarle al transportista el cambio del compartimento.

- Digitar datos en accuload y accionar equipo de despacho.
- Verificar que no exista líquido de combustible en los brazos de carga.

El **transportista** realiza las siguientes actividades:

- Colocar el brazo de carga verticalmente hasta el fondo sujetando fuertemente y accionar la palanca que abre el paso del combustible,
- Cuando se termine el despacho levantar el brazo de carga, esperando que deje de gotear el producto, en caso de existir goteo colocar un recipiente abierto para recoger el producto y depositar en el compartimento del autotanque,
- Cambiar el brazo de carga a otro compartimento y verificar las condiciones antes de retirarse: brazo de carga levantado y asegurado, compartimentos cerrados, conexión a tierra retirada, área de maniobras libre, frenos funcionando correctamente,
- Proceder a colocar los sellos de seguridad
- Salir de las instalaciones del Terminal cumpliendo con la velocidad de circulación establecida.

3.4. Análisis situacional FODA

Como se observó en el proceso anterior de despacho de combustible, existen varias actividades que al ejecutarlas de forma manual, reflejan varios tiempos muertos que podrían analizarse para encontrar estrategias que mejoren la rapidez en la atención al cliente y mayor rapidez en la entrega de combustible

Para lo cual, se aplica un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (ver Tabla 4); mediante el cual se estimará el impacto que tendrá una nueva estrategia para lograr

el equilibrio entre la capacidad interna de Petroecuador junto con la situación de carácter externo que afronta la empresa.

Tabla 4

Análisis situacional FODA



3.4.1. A.1.- Matriz de evaluación de los Factores Internos

Una vez elaborada la matriz FODA, se procede a evaluar los factores internos de la misma mediante la Matriz de Evaluación de los Factores Internos (MEFI), como se detalla en la Tabla 5.

Tabla 5*Matriz MEFI*

FORTALEZAS	PESO	CALIFICACIÓN	PESO PONDERADO
Única empresa abastecedora del país	0,15	4	0,6
Terminales de despacho a nivel nacional	0,1	3	0,3
Ventas mensuales promedio	0,05	1	0,05
Facturación con Garantía Bancaria	0,09	2	0,18
Capacitación constante de colaboradores	0,08	2	0,16
DEBILIDADES	PESO	CALIFICACIÓN	PESO PONDERADO
Demoras en la entrega del producto	0,13	3	0,39
Sistemas Manuales	0,18	4	0,72
Poca coordinación entre Terminal y Comercializadora	0,09	3	0,27
Menores beneficios a las Comercializadoras afiliadas frente a la competencia	0,08	1	0,08
Instalaciones anticuadas	0,05	2	0,1
TOTAL, MATRIZ MEFI	1		2,85

Como se observa Tabla 5, la suma total de la matriz es de 2.85, arriba del promedio de 2.50, sin embargo, al comparar el peso ponderado total de las fortalezas contra el peso ponderado total de las debilidades, determinado si las fuerzas internas en su conjunto son favorables o desfavorables, o si el medio ambiente interno es favorable o desfavorable

Como refleja la matriz anterior se observa que las debilidades son favorables con una ponderación de 1.56 frente a 1.29 de las fortalezas.

3.4.2. A.2.- Matriz de evaluación de los Factores Externos

Para lograr el enriquecimiento en el análisis para la aplicación de estrategias se elabora el análisis de los factores externos determinados en el FODA, aplicando un análisis cuantitativo de los factores externos (oportunidades y amenazas), como se plasma en la Tabla 6.

Tabla 6*Matriz MEFE*

OPORTUNIDADES	PESO	CALIFICACIÓN	PESO PONDERADO
Alta demanda de productos	0,08	3	0,24
Atención al cliente mediante canales electrónicos	0,06	2	0,12
Automatización de procedimientos	0,22	4	0,88
Los clientes están dispuestos a realizar viajes en la noche	0,1	1	0,1
Aumentar horarios de atención al cliente	0,09	2	0,18
AMENAZAS	PESO	CALIFICACIÓN	PESO PONDERADO
Inestabilidad política	0,1	3	0,3
Disminución del valor del Barril de Petróleo	0,2	4	0,8
Cambio constante de leyes	0,05	2	0,1
La tasa de desempleo en el país es alta	0,02	1	0,02
Paro por subida de precio de combustible	0,08	2	0,16
TOTAL, MATRIZ MEFE	1		2,9

Al analizar los resultados plasmados en al Tabla 6, se determina que la suma total ponderada del 2.9 indica que la organización está por encima de la media en cuanto al esfuerzo por seguir estrategias que permitan aprovechar las oportunidades externas y evitar las amenazas externas, la clave de la Matriz de Evaluación de los Factores Externos consiste en que el valor del peso ponderado total de las oportunidades sea mayor al peso ponderado total de las amenazas.

Al evaluar dicha matriz, el peso ponderado total de las oportunidades es de 1.52, y de las amenazas es de 1.38, lo cual establece que el medio ambiente externo es desfavorable para la organización.

Como lo indica Ponce Talacon, (2007): “Resulta simple establecer que al realizar una matriz MEFI la forma más simple de evaluar si las fuerzas del medio ambiente externo son

favorables o desfavorables para una organización es comparar el resultado del peso ponderado total de las oportunidades, así como de las amenazas”..

3.4.3. B.- Análisis estratégico Matriz MAFE

Una vez realizado el análisis de la matriz FODA y las matrices MEFI Y MEFE, se procede a realizar la Matriz de estrategias de la siguiente manera:

- 1) **Estrategias FO:** Se aplican a las fuerzas internas de la empresa para aprovechar las oportunidades externas como ventaja para la misma.
- 2) **Estrategias DO:** Se busca superar las debilidades internas aprovechando las oportunidades externas.
- 3) **Estrategias FA:** La empresa aprovecha las fuerzas para acortar las repercusiones de las amenazas externas.
- 4) **Estrategia DA:** Esta estrategia se convierten en tácticas defensivas, mismas que pretenden disminuir las debilidades internas de la empresa y evitar las amenazas del entorno.

3.4.4. Estrategias definidas.

Se determinan mediante la Tabla 7 las siguientes estrategias:

- Implementar un sistema automatizado para la cadena de suministro para reducción de entrega del producto (F2, F4, F5, O3)
- Entrega de turnos anticipados al día del despacho (O5, F3)
- Análisis de cuellos de botella (D1, D2, O1, O2)
- Implementación de sistemas que aprovechen de mejor manera los recursos de la empresa (D1, D5, O3)
- Coordinación directa Terminal-Comercializadora (D3, O1)

- Desarrollo de nuevos sistemas operativos de software y vigilancia (F4)
- Incremento de la participación de mercado internacional (A3, D4)

Tabla 7*Matriz de estrategias MAFE*

MATRIZ MAFE	FUERZAS 1. Única empresa abastecedora del país 2. Terminales de despacho a nivel nacional 3. Ventas mensuales promedio 4. Facturación con Garantía Bancaria 5. Capacitación constante de colaboradores	DEBILIDADES 1. Demoras en la entrega del producto 2. Sistemas Manuales 3. Poca coordinación entre Terminal y Comercializadora 4. Menores beneficios a las Comercializadoras afiliadas frente a la competencia 5. Instalaciones anticuadas
OPORTUNIDADES 1. Alta demanda de productos 2. Atención al cliente mediante canales electrónicos 3. Automatización de procedimientos 4. Los clientes están dispuestos a realizar viajes en la noche 5. Aumentar horarios de atención al cliente	ESTRATEGIA FO * Implementar un sistema automatizado para la cadena de suministro para reducción de entrega del producto (F2, F4, F5, O3) * Entrega de turnos anticipados al día del despacho (O5, F3)	ESTRATEGIA DO * Análisis de cuellos de botella (D1, D2, O1, O2) * Implementación de sistemas que aprovechen de mejor manera los recursos de la empresa (D1, D5, O3) * Coordinación directa Terminal-Comercializadora (D3, O1)
AMENAZAS 1. Inestabilidad política 2. Disminución del valor del Barril de Petrolero 3. Cambio constante de leyes 4. La tasa de desempleo en el país es alta 5. Paro por subida de precio de combustible	ESTRATEGIA FA * Desarrollo de nuevos sistemas operativos de software y vigilancia (F4)	ESTRATEGIA DA *Incremento de la participación de mercado internacional (A3, D4)

Para la aplicación de las estrategias definidas anteriormente se aplicará el simulador de Flexsim para diagramar los procesos de forma manual como se trabaja actualmente en el Terminal Ambato, y posterior se desarrollarán los procesos automatizados que mejorarán y disminuirán cuellos de botella, demoras en la entrega del producto, así como una coordinación

más directa entre el Terminal de Despacho y el área de Comercialización mediante medios tecnológicos, aplicando las estrategias identificadas mediante la matriz MAFE.

Para el análisis en el Simulador se tomará en cuenta el horario pico del Terminal Ambato que es de 07h00 a 11h00; donde conforme el promedio de llegada de tanqueros diarios es de 45 a 50, de estos se desarrollará el proceso normal para indicar donde se encuentran los tiempos de espera y cuellos de botella en el Terminal, como se muestra en la Figura 19.

Figura 19

Proceso actual de despacho de combustible

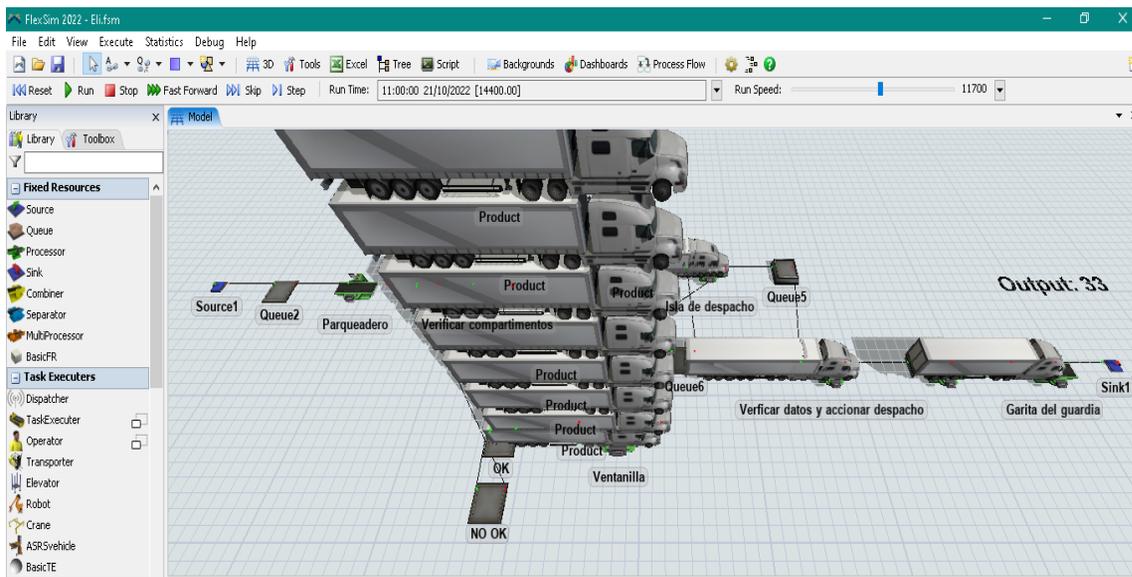
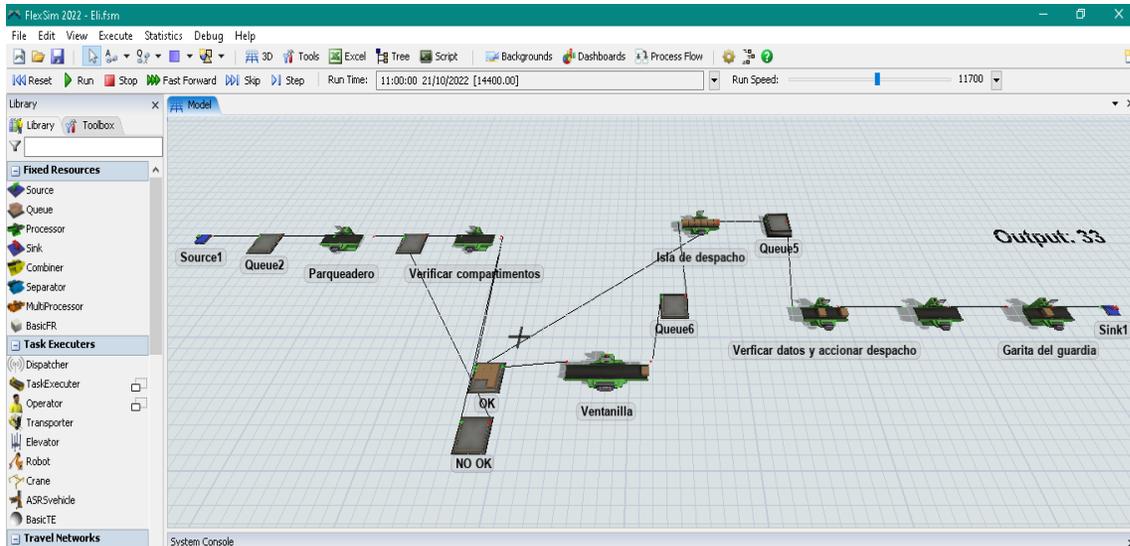


Figura 20

Proceso actual de despacho de combustible con cajas



Una vez realizado el análisis actual en los despachos de combustible (ver Figura 20) se puede verificar mediante el simulador FlexSim que los procesos presentan ciertos cuellos de botella en ventanilla y la isla de despacho, en razón que, al ingresar en promedio de 45 a 50 autotanques, únicamente logran completar el proceso normal 33 tanqueros, mientras los 17 restantes salen después de las 11 horas de la mañana, posterior a la hora de análisis.

La automatización de los tiempos en la cadena de suministro, ayudará a reducir tiempos muertos que los conductores presentan actualmente, brindando una mejor atención al cliente final, así mismo mejorar el orden dentro del terminal Ambato, y rapidez en los despachos.

Se propone el desarrollo de un sistema automatizado, mediante el cual a través de sistemas operativos se envíen mensajes automáticos para el despacho de combustible, así mismo mediante cámaras de control, se pueda llevar un orden en tiempo real de los conductores.

Al ser un sistema totalmente automatizado (ver Figura 21 y Figura 22), los procesos cambian y se sustituyen los colaboradores a máquinas que harán el trabajo y se reparten de la siguiente manera:

- El transportista que desee realizar una reserva de turno el día anterior, debe solicitar al terminal y basado en la participación de mercado se procede a la asignación de turnos.
- En el caso que el transportista llegue el mismo día al Terminal, debe acercarse a la computadora asignada en la cual le toman una foto para el registro del transportista, ingresa al sistema TAS, detalla sus datos y realiza la asignación del turno.
- Los transportistas se trasladan a la sala de espera donde se encuentran una pantalla que indica el estado del turno.
- El sistema registra que el tanquero se encuentre en el terminal.
- Se emite la guía de remisión y se entrega en la ventanilla de la Sucursal Ambato, así mismo se envía al cliente mediante correo electrónico.
- Una vez confirmada la isla de despacho disponible se llama al transportista por la pantalla
- El transportista coloca el tanquero en la isla y el brazo asignado.
- El operador de isla visualiza por las cámaras que todo este correcto y autoriza el despacho mediante una cabina automatizada para el retiro de combustible.
- Una vez que acaba el despacho, si es de la Comercializadora Petroecuador, el personal asignado coloca los sellos de seguridad, caso contrario el transportista coloca sus propios sellos
- El tanquero se dirige a la garita donde se verifica que el auto tanque este colocado correctamente los sellos de seguridad.

Figura 21

Aplicación de mejora del proceso automatizado en Aplicación FlexSim

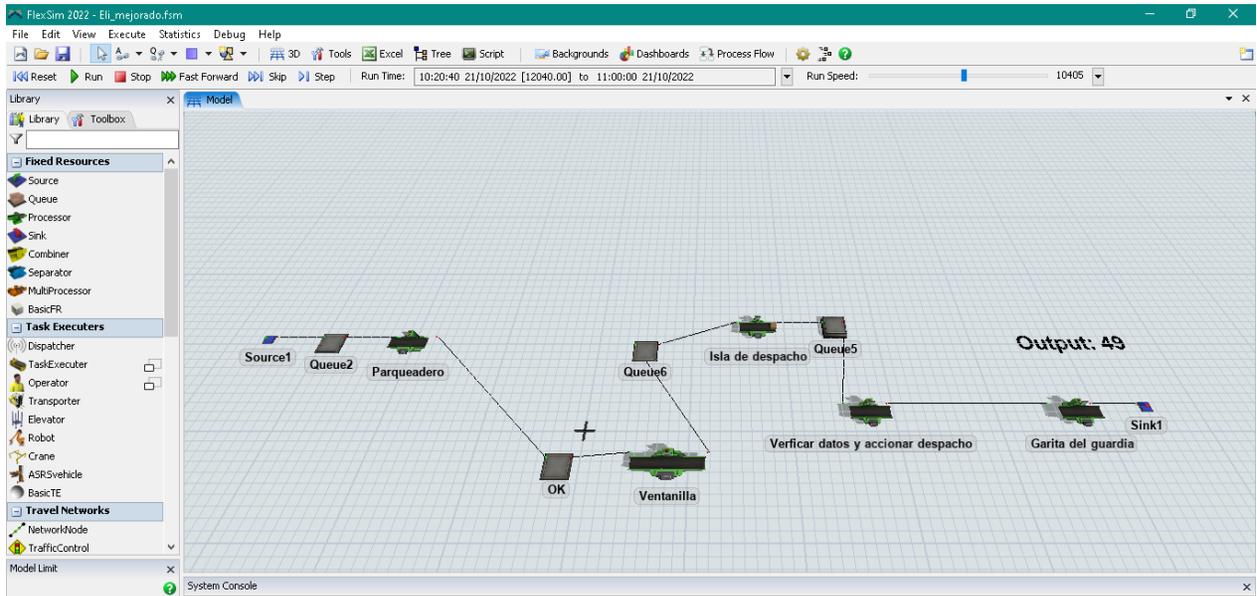
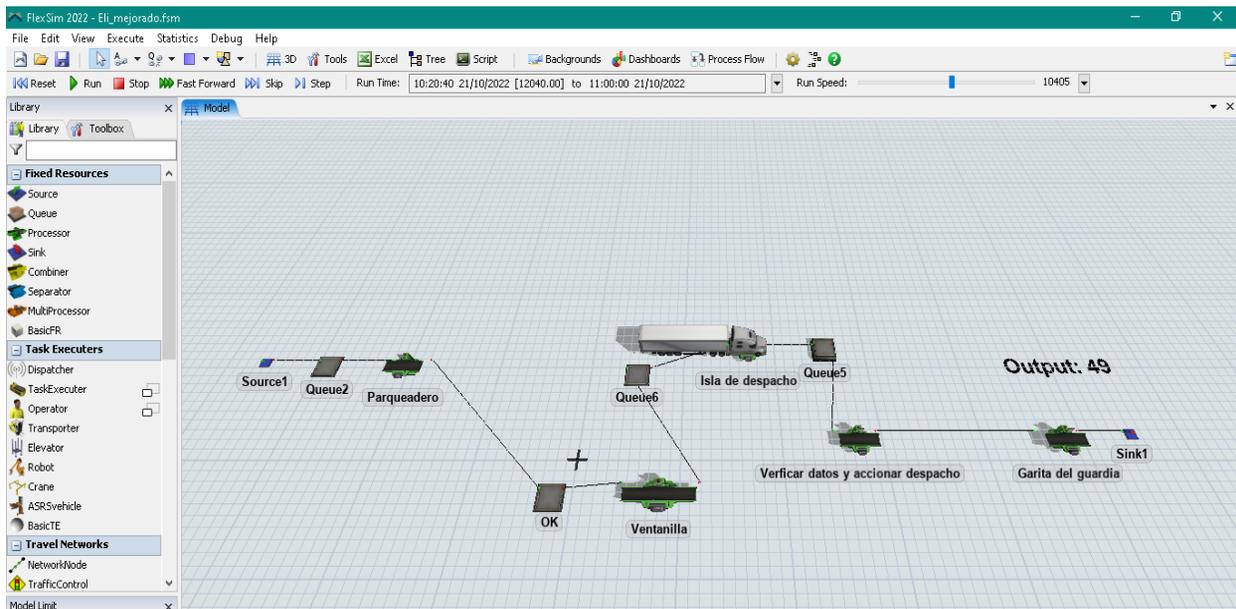


Figura 22

Aplicación de mejora del proceso automatizado con camión



Adicionalmente, es importante visualizar las ventas reales totales desde el mes de junio, y realizar una proyección para medir las futuras ventas luego de la aplicación de los sistemas

automatizados que ayudarán a la venta más rápida del combustible, así como se muestra en la Tabla 8.

Sin embargo, su enfoque más importante es que al momento de mejorar los sistemas se brindara una atención mejorada a los clientes y una experiencia diferente.

Tabla 8*Ventas Terminal Ambato – Proyección noviembre 2022*

VENTAS TERMINAL AMBATO PROYECCIÓN NOVIEMBRE 2022						
PRODUCTO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
	6	7	8	9	10	11
DIESEL 2 INDUSTRIAL	258.876,16	299.734,04	342.903,19	242.241,50	237.537,17	246.207,26
DIESEL PREMIUM - INDUSTRIAL	96.526,97	158.935,24	173.893,59	153.194,74	74.476,07	116.452,63
DIESEL PREMIUM DISTRIBUIDOR	810.989,73	1.533.618,08	1.375.690,88	1.304.831,13	1.323.464,01	1.508.567,25
GAS. EXTRA DISTRIBUIDOR	1.429.663,18	2.086.282,94	2.000.562,92	1.854.972,06	1.823.350,52	2.005.785,46
SUPER PREMIUM 95 - DISTRIBUIDOR	-	-	-	-	13.188,83	-
SUPER PREMIUM 95 - INDUSTRIAL	-	-	-	-	17.542,07	-
SUPER S.P. DISTRIBUIDOR	52.376,54	113.654,59	83.930,54	68.012,66	33.055,13	44.920,47
SUPER S.P. INDUSTRIAL	30.092,98	63.320,43	40.212,55	53.641,71	75.367,00	76.787,73
TOTAL, GENERAL	2.678.525,56	4.255.545,32	4.017.193,67	3.676.893,80	3.597.980,80	3.998.720,80

CAPITULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Se realizó un diagnóstico mediante el método FODA, la cual fue enfocada a los procedimientos de despacho de combustible de Derivados del Petróleo y sus Mezclas con Biocombustible dentro del Terminal ubicado en la ciudad de Ambato, analizando los cuellos de botella, tiempos muertos y demoras en los diferentes puntos del terminal por sus diferentes estaciones de trabajo. Analizando si los resultados están correctamente enfocados en la planificación de despachos mensuales y programación inicial que se plantea bajo el departamento de Programación Operativa Nacional coordinada previamente con cada Comercializadora.
- Se aplicó el método investigativo de recolección de datos, el cual, mediante las encuestas realizadas semestralmente a través de la Abastecedora de EP Petroecuador hacia las Comercializadoras, bajo Normativa Interna basada en la Mejora Continua de la Gerencia de Comercialización Nacional, se pudo constatar la inconformidad de los clientes en las demoras de los procedimientos dentro del Terminal, lo cual fue fundamento para aplicar las mejoras a los procedimientos actuales.
- Para el diseño de los procesos, se utilizó el Simulador FlexSim, una herramienta que permite introducir los datos reales y futuros para un análisis más concreto, donde se pudo validar el modelo de forma visual y confirmar que el sistema que se venía aplicando no funcionaba como estaba previsto; sin embargo, luego de la optimización de recursos y aplicación de sistemas automatizados en los procedimientos, se visualizó que los tiempos

muestras y filas de espera redujeron en un 70% completando casi en su totalidad los autotancques que ingresaban en el periodo de 07h00 a 11h00.

- De los resultados obtenidos se puede indicar que: se realizó un nuevo levantamiento de los procesos de despacho de combustible de Derivados del Petróleo y sus Mezclas con Biocombustible dentro del Terminal Ambato basado en la optimización de recursos mediante un sistema de automatización, donde se disminuya el personal y se sustituya por maquinas sistematizadas para operar bajo una programación previa. En la cual se observó que inicialmente de los 50 tanqueros que llegaban al Terminal de Ambato, salían a penas 33 completando todo el proceso en el horario de 07h00 a 11h00 analizado.

Posteriormente, cuando se aplicó la reestructura se reflejó que de los 50 tanqueros que ingresaban al Terminal, salían 49 completando el proceso en el mismo horario, mejorado la atención al cliente y tiempos de trabajo en EP Petroecuador.

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda una réplica en una empresa de similares características, Comercializadoras que implementen el abastecimiento como rama de sus negocios.
- Se recomienda realizar un análisis de factores externos que afecten la productividad y el desempeño continuo de los despachos de combustible, y las posibles contingencias como, por ejemplo: los paros ciudadanos o fenómenos naturales.
- Es recomendable realizar una reestructuración y actualización de los sistemas automatizados para mejoramiento en rapidez y atención al cliente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altuna Cubas, L. M., & Alva Valdizán, I. T. (2018). *“Lead time” y su influencia en el nivel de servicio de las empresas de servicio de.* Peru: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Alvarez, J. M. (2006). *Introducción a la Calidad.* España: Ideas Propias Editorial.
- Amstrong, G., & Kotler, P. (2013). *Fundamentos de Marketing .* Méxco: Pearson Educación .
- APICS. (2015). *Learning System* (Vol. 4.2).
- Arenal , C. L. (2020). *Gestión de Inventarios.* La Rioja: Tutor Formacion.
- Arenal, C. (2015). *Planificación y Apertura de un pequeño comercio.* Logroño: Editorial Tutor Formación.
- Asamblea Nacional. (2018). *Ley Orgánica de Empresas Públicas, LOEP.* Quito: Lexis Finder.
- Bravo, J. (2011). *Gestión de procesos.* Chile: Evolución S.A.
- Campoy, D. (2007). *Cómo gestionar y planificar un proyecto en la empresa.* España: Ideas propias.
- Chiavetano, I. (2002). *Proceso Administrativo.* Interamericana de Colombia.
- Cognizant España. (2022). *Cognizant España.* Obtenido de Cadena de suministro/supply chain de petróleo y gas: <https://www.cognizant.com/es/es/glossary/oil-gas-supply-chain>
- Collier, E. (2009). *Administracion de Operaciones.* México: Edamsa Impresiones S.A.
- Coordinación General de Imagen Empresarial EP Petroecuador. (2013). *El Petróleo en el Ecuador, la nueva era Petrolera.* Quito: Manthra Comunicación integral y Producción editorial.
- Cruz, A. F. (2017). *Gestión de Inventarios.* IC Editorial.
- Dávila, C. (2015). *Análisis Financiero de proyectos usando Excel.* Quito: Editorial Academia Española.
- Decreto Ejecutivo 1221. (2021). *Fusion por Absorcion de Petroamazonas por la empresa Ep Petroecuador.* Quito: Lexis.
- DECRETO EJECUTIVO 315. (2010). *CREA LA EMPRESA PUBLICA DE HIDROCARBUROS DEL ECUADOR EP PETROECUADOR.* QUITO: LEXIS.
- EITI Colombia. (2018). *EITI Colombia.* Obtenido de Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas: <https://www.eiticolombia.gov.co/es/informes-eiti/informe-2018/marco-institucional/sector-hidrocarburos/>

- EP PETROECUADOR. (2020). *Memoria de sostenibilidad 2020*. Obtenido de <https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/10/Memoria-de-Sostenibilidad-2019-Aprobada-27-10-202.pdf>
- Google. (s.f.). *BP Simulator*. Obtenido de Servicio de simulación de procesos de negocio: <https://www.bpsimulator.com/es/help/>
- Hernández, C. (2011). *Planificación y Programación*. Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- IBM. (2007). *Managing International Labour Standards* . Obtenido de <https://managing-ils-reporting.itcilo.org/es/herramientas/root-cause-analysis-the-fishbone-diagramme/>
- ISO 9001:2008. (2008). *Sistemas de Gestión de la Calidad*. Ginebra: Secretar+ia Central de ISO.
- Marchant, L. (2005). *Actualizaciones para el desarrollo organizacional*. Chile: Universidad Viña del Mar.
- Marketing Publishing Center. (1994). *El plan de negocios*. España: Editorial Díaz de Santos.
- Ministerio de Fomento. (2005). *La Gestión por Procesos*. Madrid.
- Muller, M. (2003). *Essentials of Inventory Management*. New York, USA: AMACOM.
- Ordóñez, P. M. (22 de julio de 2014). 195 compañías fueron liquidadas en Ecuador entre enero y junio.
- Pursell, S. (agosto de 2022). *Hubspot*. Obtenido de <https://blog.hubspot.es/marketing/analisis-foda>
- Rodriguez, J. (junio de 2022). *Hubspot*. Obtenido de Qué es el diagrama de Ishikawa, cómo crearlo y ejemplos: <https://blog.hubspot.es/sales/diagrama-ishikawa>
- Ruiz-Falcó, A. (2009). *Herramientas de Calidad*. Madrid.
- Senlle, A. (2001). *Liderazgo de la Nueva Calidad*. Barcelona: Ediciones Gestion 2000.
- Thomopoulos, N. T. (2015). *Prevision de la demanda para el control de inventarios*. Londres: Springer International Publishing Suiza.
- Toro, I., & Parra, R. (2006). *Metodología de la Investigación*. Medellín.
- Trujillo, I. (2009). *Administración del Inventario*.
- Vázquez, B. (2013). *Simulación Empresarial*. España: Carmen Lara Carmona.
- Velasco, J. A. (2010). *Gestión por procesos*. Madrid: Gráficas Dehon.
- Waller, M., & Esper, T. (2017). *Administracion de Inventarios*. Mexico: Pearson Educacion de Mexico S.A .
- Walton, M. (2004). *El Método Deming en la práctica*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.