

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



MEJORA EN EL PROCESO DE EXPORTACIONES EN UNA REFINERÍA DE BIODIESEL Y GLICERINA

Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero
Industrial

Kurt Andre Neumann Ortiz
Código 20122003

Asesor
Fernando Kleeberg Hidalgo

Lima – Perú

Diciembre de 2020



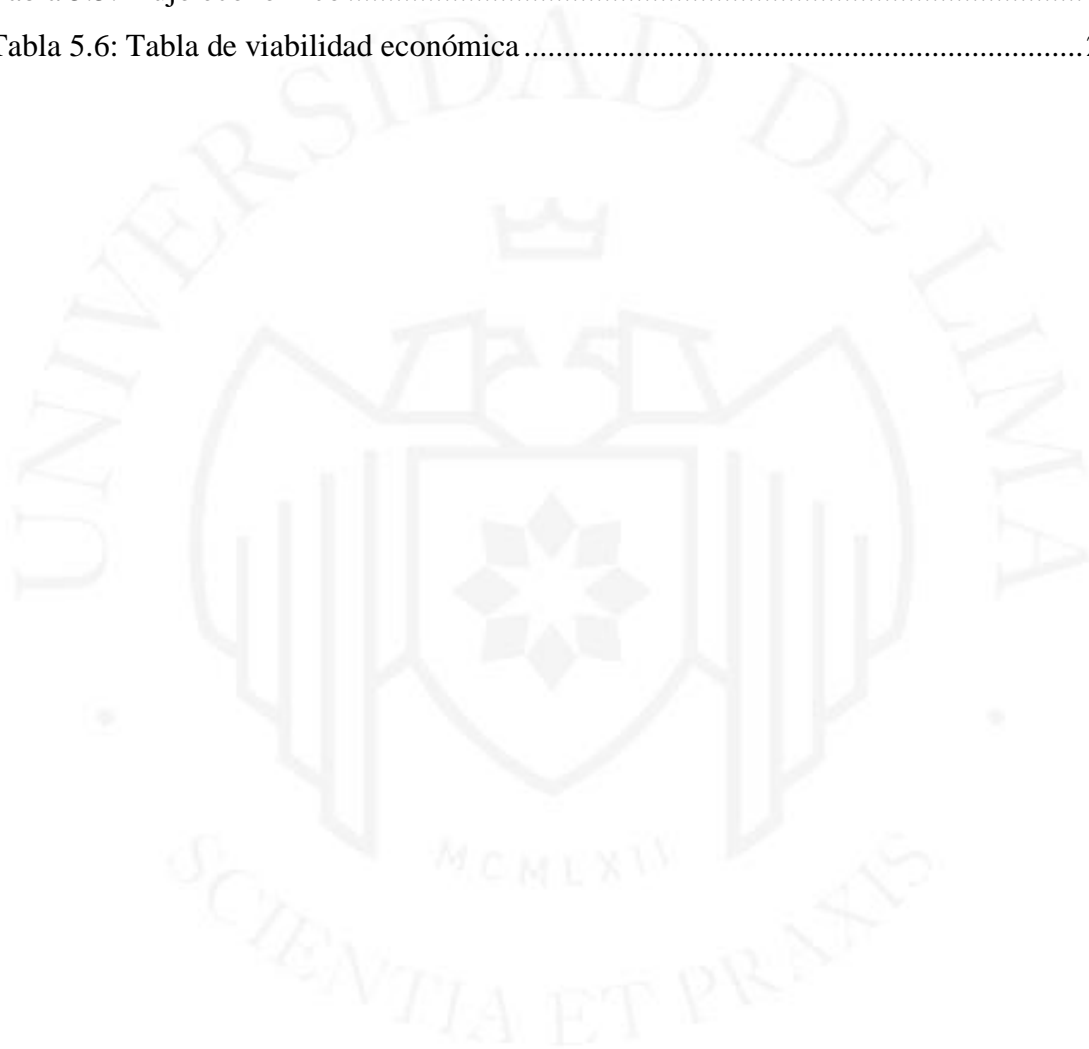
**IMPROVEMENT IN THE EXPORT PROCESS
IN A BIODIESEL AND GLYCERINE
REFINERY**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	2
1.1 Breve descripción de la empresa y breve reseña histórica.....	2
1.2 Descripción de sector.....	3
1.3 Descripción del problema	4
CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	6
2.1 Objetivo general.....	6
2.2 Objetivos específicos	6
CAPÍTULO III: ALCANCE Y LIMITACIONES	7
CAPÍTULO IV: JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	8
CAPÍTULO V: PROPUESTAS Y RESULTADOS.....	10
CONCLUSIONES	28
RECOMENDACIONES	29
REFERENCIAS.....	30
BIBLIOGRAFÍA	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 5.1: Tabla de matriz de enfrentamiento	19
Tabla 5.2: Tabla de ranking de factores.....	19
Tabla 5.3: Tabla de actividades para la implementación y desarrollo de la solución.....	23
Tabla 5.4: Tabla de costos	24
Tabla 5.5: Flujo económico	26
Tabla 5.6: Tabla de viabilidad económica.....	27



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 5.1: Diagrama de proceso	14
Figura 5.2: Diagrama de Ishikawa.....	15



RESUMEN

La coyuntura que presentaba la compañía era positiva: las ventas incrementaban y la empresa se hacía más sólida económica y financieramente. Sin embargo, problemas y costumbres que venían arrastrándose desde hace varios años se evidenciaron al no contar con procedimientos adecuados; la empresa iba creciendo, pero se mantenían varios parámetros y hábitos, lo cual limitaba mucho el desarrollo. Este problema se presentó en el área de exportaciones, cuyas ventas en glicerina aumentaron sustancialmente; sin embargo, el área no estaba preparada para dicho incremento exponencial y repentino. Luego de este suceso y el análisis respectivo es que salieron a la luz las fallas en la comunicación, la falta de un sistema integrado y las fallas de coordinaciones que ambos factores generaban; desembocando finalmente en una caída del nivel de servicio y en extra costos.

Es frente a esta situación que se planteó el objetivo de realizar un estudio de mejora con propuestas que permitan aumentar y recuperar indicadores de la empresa tales como el nivel de servicio y utilidad neta por exportación, así como mejorar las relaciones comerciales generando confianza para con los agentes de carga, aduana, trader y cliente final.

Posteriormente, se formularon y evaluaron 4 alternativas de solución: dejar de recibir pedidos hasta incrementar la capacidad de atención, cambio de personal entre áreas involucradas, asesoría externa y reorganización horizontal; siendo esta última la seleccionada luego del análisis realizado.

Finalmente se concluyó que con la solución ejecutada se logró alcanzar nuevamente el 100% del Nivel de servicio y el 100% de utilidad neta por exportaciones debido a que no se han incurrido en costos extras. Así mismo, también se concluyó que dicha solución es viable social y ambientalmente, tanto como económica y financieramente en base a que del análisis económico realizado se obtuvieron los siguientes resultados: TIR: 40.16% y VAN mayor que cero.

Palabras claves:

Glicerina refinada, exportación, herramientas de ingeniería, trader, Biodiesel.

ABSTRACT

The situation presented by the company was positive: sales increased and the company became more economically and financially sound. However, problems and customs that had been creeping in for several years were evidenced by not having adequate procedures; the company was growing, but several parameters and habits were maintained, which greatly limited development. This problem occurred in the export area, glycerin sales increased substantially; however, the area was not prepared for such a sudden exponential increase. After this event and the respective analysis, the communication failures, the lack of an integrated system and the coordination failures that both factors generated came to light; ultimately leading to a drop in the level of service and extra cost.

It is in the face of this situation that the objective of carrying out an improvement study was raised with proposals to take advantage of, increase and recover company indicators such as the level of service and net export profit, as well as improve commercial relations by generating trust with the freight forwarders, customs, trader and end customer.

Subsequently, 4 solution alternatives were formulated and evaluated: stop receiving orders until the service capacity increases, change of personnel between the areas involved, external consultancy and horizontal reorganization; the latter being the one selected after the analysis performed.

Finally, it was concluded that with the executed solution, 100% of the service level and 100% of net profit from exports were once again achieved due to the fact that no extra costs have been incurred. Likewise, it was also concluded that said solution is socially and environmentally viable, as well as economically and financially, based on the fact that the economic analysis carried out obtained the following results: IRR: 40.16% and NPV greater than zero.

Keywords:

Refined glycerin, export, engineering tools, trader, Biodiesel.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio mostrará el paso a paso que se realizó dentro de la compañía en cuestión para poder revertir la ineficiencia en el proceso de exportación, la cual generaba extra costos, caída en indicadores tales como el nivel de servicio y la utilidad neta por exportación; adicionalmente, la incomodidad, inconformidad y pérdida de confianza por parte de los agentes de carga, agentes de aduana, proveedores y clientes finales.

El primer paso que se debía realizar era evaluar a la compañía aplicando un análisis interno y externo, identificando las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Posteriormente, se debía evaluar el entorno competitivo de la empresa empleando las 5 fuerzas de Porter. Luego de haber realizado los análisis mencionados, era necesario conocer el diagrama de proceso del área de exportaciones y tras eso realizar un diagrama de Ishikawa para identificar las causas raíz de los problemas. Con esta información se pudo realizar una lluvia de ideas como posibles soluciones a los problemas; se debieron seleccionar las más acordes a la situación, realizar una matriz de enfrentamiento y ranking de factores para elegir la solución adecuada. Consecutivamente se debió diseñar e implementar la solución seleccionada para que finalmente se puedan presentar los resultados obtenidos.

A continuación se detallará el paso a paso de todo lo realizado para resolver la situación adversa que se estaba presentando y los resultados que se lograron a raíz de la utilización correcta de las herramientas de Ingeniería.

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

1.1 Breve descripción de la empresa y breve reseña histórica.

Los inicios de la corporación se remontan a fines de los años noventas. El primer paso fue la inauguración de la primera estación de servicio para posteriormente ampliar las operaciones, colocando estaciones de servicio en distintos distritos estratégicos.

El año 2002 marcaría un hito en la corporación debido a que se iniciaron las operaciones de la planta de abastecimiento, constituyéndose como Planta de Abastecimiento de otros productos derivados de hidrocarburos. Ese mismo año se crean dos compañías adicionales dentro de la corporación; dentro de las cuales una de estas atiende las necesidades de transporte de las demás unidades de negocio.

Tres años después se iniciaron las obras para la construcción de la planta de Biodiesel con una capacidad de 120 000 galones por día de B100.

En el año 2011, la corporación incursiona en el negocio de Planta de abastecimiento de combustible de aviación.

Finalmente, el año 2019 también marcaría un hito en la corporación debido a la incursión en el negocio de glicerol con la instalación e inauguración de la refinería de glicerina. La corporación inició el año 2020 con 137 trabajadores directos y alrededor de 400 trabajadores indirectos.

Dentro de la corporación; la empresa core cuenta con la siguiente gama de productos:

- Biodiesel B100: Combustible obtenido a través de materia prima tales como aceites vegetales o grasa animal.
- Glicerina refinada: Obtenido a través de glicerina cruda, subproducto adquirido en el proceso de transesterificación en el procedimiento de refinación del biodiesel. Tiene diferentes usos en la industria alimentaria, química, cosmética, farmacéutica, industrial y demás.

El mercado objetivo de la compañía varía dependiendo del producto:

- Biodiesel: Su mercado objetivo está constituido por todas las empresas nacionales que venden Diesel B5.
- Glicerina refinada: El objetivo es atender el 100% de la demanda local debido a que previo al inicio de las operaciones de la refinería de glicerina, la demanda era cubierta netamente por importaciones. Así mismo, al ser la producción mayor que la demanda Nacional, se tiene una proyección y objetivo trazado en el mercado internacional, realizando acuerdos con traders para poder vender el producto a diferentes compañías de diversos rubros y en diferentes países del mundo.

La compañía tiene la capacidad de producir 240 000 galones de B100 y 80 toneladas de glicerina refinada por día.

1.2 Descripción de sector.

- Sector de hidrocarburos:

“El sector hidrocarburos corresponde al conjunto de actividades económicas relacionadas con la exploración, producción, transporte, refinación o procesamiento y comercialización de los recursos naturales no renovables conocidos como hidrocarburos” (Agencia Nacional de Hidrocarburos, s.f., párr.1)

En cuanto a la actualidad de este sector en el territorio Nacional, este no ha sido ajeno a la pandemia que ha azotado al país y al mundo. A fines de mayo del presente año, 8 500 personas perdieron su trabajo en el sector en mención. Esto a consecuencia principalmente de la caída notable de producción petrolera: de 61 000 barriles diarios registrados en febrero a 30 500 barriles diarios registrados la primera quincena de mayo. Esto, a su vez, se ve reflejado en la recolección mensual de regalías, las cuales pasaron de 62.8 millones de dólares en enero del presente año a 13.3 millones de dólares en abril. Sin embargo, ha sido crucial para esta coyuntura en particular el poder suministrar a hogares, clínicas, hospitales, energía proveniente de los hidrocarburos. Tal como lo mencionó el presidente de Perupetro, Seferino Yesquén, “la lucha contra el COVID 19 ha demandado el uso de suministros y equipos médicos que son derivados de la petroquímica, lo que demuestra cuán importante sigue siendo la producción de petróleo y gas en el mundo” (Yesquén, 2020, párr. 6).

- Sector farmacéutico:

Si bien la glicerina refinada puede y es utilizada para diferentes sectores tales como la alimentaria, cosmética, textil, petroquímica y farmacéutica; en este punto en particular el estudio se centrará en la industria farmacéutica debido a que la coyuntura actual ha hecho que el sector farmacéutico esté demandando, considerablemente, mayor cantidad de glicerina que los demás sectores. En estos momentos, este sector está focalizado en encontrar una cura o tratamiento a la pandemia que ha azotado al mundo, así como informar sobre las prevenciones y consejos que se deben seguir para evitar el contagio de este virus. Dentro de estas medidas de prevención está, principalmente, el aseo y constante lavado de manos con agua y con jabón, producto en cuya composición se encuentra la glicerina.

1.3 Descripción del problema

Dentro del área de exportaciones de glicerina había una situación anómala: los pedidos y órdenes de compra tanto del mercado nacional como internacional iba en aumento; sin embargo, el cumplimiento de estos se estancó, se empezaron a incurrir en sobre costos con los agentes de carga y agentes aduana, se incumplieron algunos contratos y se entregaba la documentación fuera de tiempo.

El nivel de servicio se redujo del 100% al 91% en los últimos meses. Debido a los extra costos generados por retrasos en despachos y documentación, la utilidad neta promedio por embarque bajó un 2.1% en el mes de marzo y 3.3% en el mes de abril (los meses más críticos en cuanto a resultados).

Es en base a estos inconvenientes que se dejaron de cumplir las metas proyectadas por la dirección general en cuanto a los indicadores de nivel de servicio y complicaba la rentabilidad que se había proyectado en el año.

La gran fuente del problema fue la descoordinación entre el área de exportaciones, despacho y producción sobre todo cuando se empezaron a incrementar las solicitudes de compra. Cuando la empresa recibía una orden de compra, era únicamente el área de exportaciones la que decidía, tomando en consideración las fechas del contrato, cuál iba a ser la fecha de salida del barco, cuándo y a qué hora iba a recoger el agente de carga el producto. Luego de hacer todas las coordinaciones con los agentes de aduana y de carga,

recién se le informaba al área de despacho y producción la fecha y hora; en ese momento el área de exportaciones daba por finalizada su parte del proceso. Varias veces tanto el área de despacho como de producción no estaban de acuerdo debido a que tenían que programar, gestionar todos los insumos y materiales, programar personal para cargar de noche y demás. Hubo otras ocasiones en las que, debido a trabajos que se iba a realizar en la planta, no se iba a poder cumplir con las cargas a las que el área de exportaciones se había comprometido. Esto podía ocasionar solicitudes de postergación de embarque y, por ende, incumplimiento de contratos sin previo aviso al cliente. Todo esto generaba malestar en toda la cadena, tanto del agente de carga y agente de aduana, como del trader y cliente final.

El entorno y coyuntura de aumento de órdenes de compra y pedidos, brindó una serie de oportunidades tanto a corto como a largo plazo: Si se cumplían con los estándares, contratos, indicadores de rentabilidad y nivel de servicio, se podría sustentar y solicitar a la alta gerencia un incremento de maquinarias en la planta con la finalidad de aumentar la producción y poder ofrecer y vender más, generando más ingresos a la compañía. Así mismo, con el cumplimiento efectivo se podría fidelizar a diferentes clientes, tanto de mercado Nacional como Internacional.

Por otro lado, como amenaza de la coyuntura de aumento de órdenes de compra, se encontraba lo que estuvo ocurriendo: incumplimientos y generación de inconformidad. Esto podía generar que no se cumplan con los compromisos de ventas y que tanto los proveedores de servicios como los clientes ya no quieran trabajar con la empresa.

CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Objetivo general

Realizar un estudio de mejora con propuestas que permitan aumentar y recuperar indicadores de la empresa tales como el nivel de servicio y utilidad neta por exportación, así como mejorar las relaciones comerciales generando confianza para con los agentes de carga, aduana, trader y cliente final.

2.2 Objetivos específicos

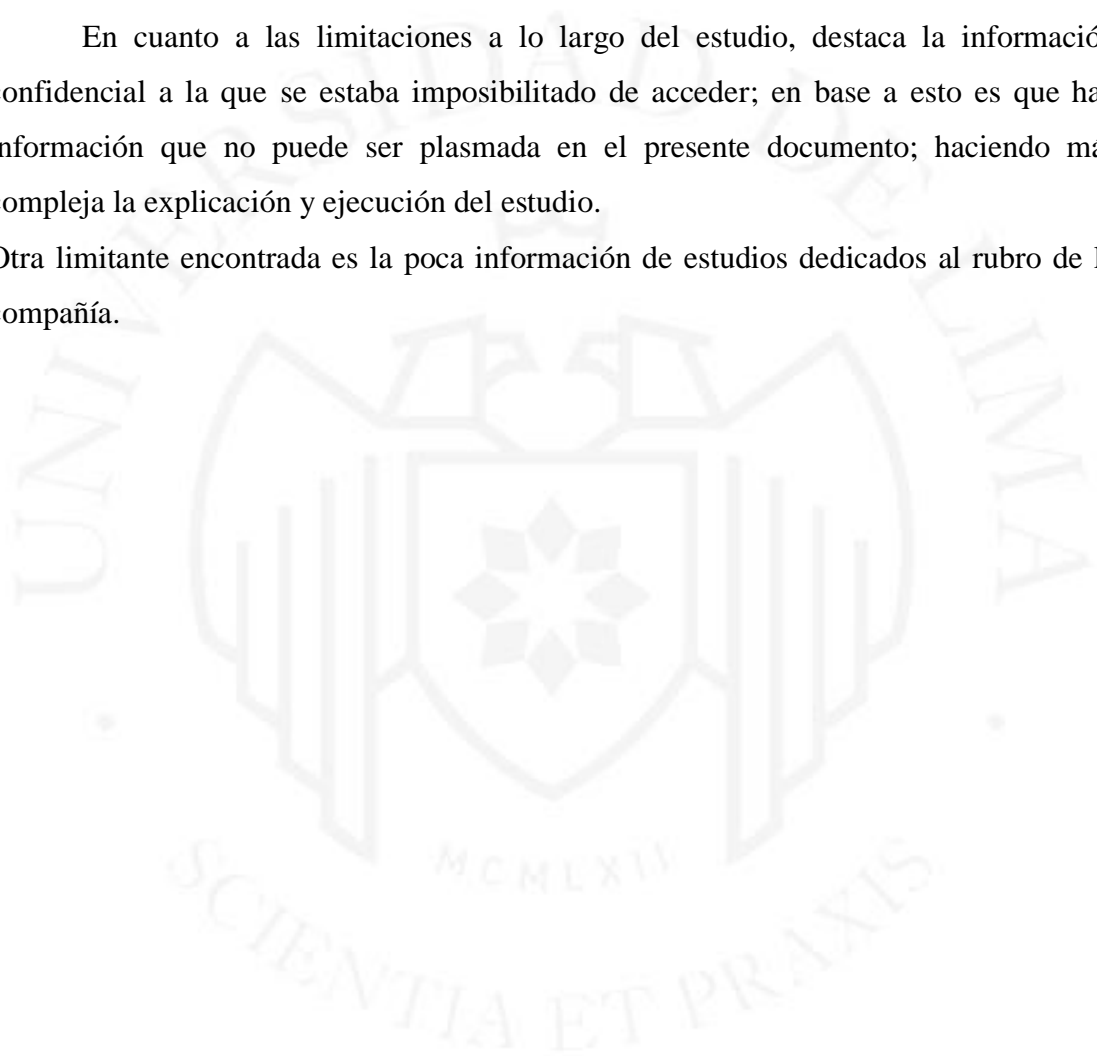
- Identificar las falencias del proceso de exportaciones.
- Formular y evaluar propuestas para mejorar el proceso en cuestión.
- Analizar las propuestas de mejora para su implementación.
- Implementar la mejor solución para aumentar y recuperar los indicadores de nivel de servicio y utilidad neta por exportación.
- Evaluar el beneficio costo de las propuestas de solución.

CAPÍTULO III: ALCANCE Y LIMITACIONES

En primer lugar, el alcance del presente estudio abarca el proceso completo de exportaciones de la compañía en cuestión cuya planta productiva se ubica al sur de Lima. Se describirá todo el proceso mencionado, dejando en evidencia ciertas oportunidades de mejora para aumentar la rentabilidad, productividad y eficiencia.

En cuanto a las limitaciones a lo largo del estudio, destaca la información confidencial a la que se estaba imposibilitado de acceder; en base a esto es que hay información que no puede ser plasmada en el presente documento; haciendo más compleja la explicación y ejecución del estudio.

Otra limitante encontrada es la poca información de estudios dedicados al rubro de la compañía.



CAPÍTULO IV: JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

- **Justificación técnica:**

El aprendizaje de la carrera de Ingeniería Industrial brindó diferentes herramientas para poder gestionar y realizar mejoras en la compañía en cuestión. Dentro de estas destacan las que se utilizaron en el área de exportaciones tales como el diagrama de Ishikawa para determinar las causas raíz de los problemas hallados, las cinco fuerzas de Porter para describir el análisis del entorno competitivo de la empresa, análisis interno y externo para determinar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la compañía, análisis de inversión para evaluar la viabilidad del proyecto utilizando el TIR y el VAN.

- **Justificación económica:**

La mejora en el proceso y área en cuestión tiene relación directa con el aspecto económico. Esto debido a que una mejora en la logística, en la confianza con proveedores y clientes y un mejor orden interno en la empresa, generaría que el nivel de servicio y cumplimiento lleguen al 100%, haciendo que la rentabilidad incremente. Así mismo, con estas mejoras antes mencionadas, se evitaría incurrir en extra costos generados tanto con el agente de aduanas como agente de carga, por lo que la utilidad neta aumentaría al reducir estos gastos.

- **Justificación social:**

Es sumamente importante esta investigación en el ámbito social sobre todo por la coyuntura actual debido al rubro de la empresa. En cuanto al rubro de hidrocarburos, es un rubro esencial y el cual no dejó de operar en el Estado de Emergencia decretado por el Gobierno; por otro lado, en cuanto a la venta de glicerina, ésta incrementó en gran medida por el aumento de la demanda para poder fabricar instrumentos de limpieza y medicina. Es por esto que la compañía estuvo en la obligación de cumplir con todos los compromisos de despacho.

- Justificación ambiental:

En cuanto al aspecto ambiental, iniciando con el biodiesel, fuente de energía renovable, la elaboración y posterior utilización de este disminuye en gran medida las emisiones de los vehículos, así como la reducción en la contaminación de suelo y aire. En cuanto a la glicerina, esta puede absorber la humedad del medio ambiente. Es en base a esto que es también importante en el aspecto ambiental que la compañía en cuestión siga operando de manera satisfactoria, aumentando su rentabilidad para poder aumentar la producción de estos productos que son tan favorables para el medio ambiente.



CAPÍTULO V: PROPUESTAS Y RESULTADOS

A lo largo de la situación presentada, se plantearon diferentes propuestas. La primera se basaba en dejar de recibir pedidos hasta que se pueda, de manera gradual, incrementar la capacidad de atención; sin embargo, esto ocasionaría que no se rentabilice lo que se podría rentabilizar, se genere cierta inconformidad en los clientes y trader. Una segunda opción que se generó fue la de realizar un cambio de personal entre áreas de producción, despacho y exportaciones con el objetivo de que haya una mejor comunicación y entendimiento. Posteriormente, se planteó la opción de asesorías externas para que los asesores indiquen cómo se debía proceder en cuanto al proceso y comunicación. Finalmente, se planteó la posibilidad de reorganizar el área de manera horizontal; esto representaría un reto y un trabajo bastante elaborado para poder implementarlo. Luego de un arduo trabajo y reuniones, se decidió esta última propuesta de solución.

Lo primero a realizar era ser transparentes con proveedores y clientes; había una evidente incomodidad y disconformidad por parte de ellos. Se les comunicó el plan de trabajo y tiempo de ejecución, así como la predisposición para mejorar los procesos que estaban generando cuellos de botella e ineficiencia.

En segundo lugar, hubo varias reuniones con el área productiva y de despacho para poder conversar, coordinar y elaborar planes a favor de la empresa; no se debía trabajar no como áreas independientes, si no como un equipo de trabajo.

Finalmente, se llegó a desarrollar un sistema integrado; este sistema cumplía con todos los parámetros y exigencias para evolucionar y mejorar el proceso de exportaciones. Es un sistema en el que todas las áreas relacionadas a la exportación iban a poder tener acceso y permisos de modificación; es una plataforma en la que en este momento se puede coordinar en tiempo real.

Sin embargo, para llegar a esta propuesta y posterior solución se tuvo que pasar por un análisis exhaustivo utilizando y aplicando las diferentes herramientas de ingeniería aprendidas a lo largo de la carrera para la evaluación tanto de la compañía en general como la del área en particular.

La primera herramienta de ingeniería utilizada fue el análisis interno de la compañía; era importante reconocer y visualizar tanto las fortalezas como debilidades de la empresa.

1) Fortalezas:

- Buen posicionamiento de la empresa en la industria, siendo reconocida por la calidad del producto y cumplimiento.
- La compañía tiene todas las herramientas necesarias para tener un producto óptimo, pues tienen los equipos más adecuados y un laboratorio completo para los respectivos análisis.
- Liderazgo y enseñanza continua parte de los gerentes de primera línea, los cuales forman y guían a todo el personal, haciendo que la empresa se convierta en un lugar con gran ambiente de trabajo.

2) Debilidades:

- Retraso en cuanto a transformación digital; con las herramientas digitales se podría generar mayor valor.
- Amplia dependencia al área de importaciones debido a que los equipos del área productiva, repuestos y ciertos insumos son del extranjero.
- La ubicación de la compañía es en el sur de Lima y la mayoría de los clientes de biodiesel se encuentran en el Callao; adicionalmente a los clientes de biodiesel, la gran mayoría de la glicerina producida es enviada al mercado internacional, por lo que el producto debe ser trasladado al puerto del Callao para su posterior exportación. Es considerado como una debilidad debido a que, tomando en cuenta que los clientes y agentes de aduana tienen horarios de recepción, se deben tomar las precauciones para que todas las cisternas y cargas comprometidas puedan llegar en el horario establecido.

Así como fue necesario un análisis interno de la compañía, también se debió identificar oportunidades y amenazas en un análisis externo.

3) Oportunidades:

- Se está tomando cada vez mayor conciencia en cuanto al cuidado del medioambiente, es ahí donde entran a tallar los biocombustibles, alineados directamente con esta nueva tendencia eco-friendly. En consecuencia a ello, hay posibilidades de que en un futuro incremente el porcentaje de biodiesel exigido en la mezcla con el diesel tal y como ya sucede en otros países del mundo. Este escenario es una buena oportunidad para ampliar la capacidad de producción para poder comercializar mayor cantidad de producto cuando sea requerido.
- La compañía se mantiene estable, con contratos tanto a corto como a largo plazo; esto abre la posibilidad de que en un futuro no muy lejano se pueda realizar una integración vertical hacia atrás; analizando la viabilidad de abrir una unidad de negocio para la extracción de aceite vegetal. Con esta integración se abaratarían los costos de la materia prima del biodiesel y, en caso se produzca más de lo requerido para el proceso productivo del biocombustible, se puede vender a diferentes empresas de diferentes sectores.
- Los avances tecnológicos son vistos como oportunidades para la gran mayoría de negocios, la compañía no es ajena a eso. La tecnología puede mejorar y optimizar el proceso productivo; así mismo, con una mejor tecnología se puede llevar un control más exacto y detallado de la operatividad.
- La coyuntura actual obliga a tomar especial consideración a las medidas de precaución y limpieza personal. Es en base a esto que las ventas de glicerina han ido en incremento. El cuidado personal será un nuevo estilo de vida que prevalecerá en el tiempo, por lo que es una oportunidad que tiene la compañía para seguir aumentando sus ventas.

4) Amenazas:

- La economía nacional y mundial se ha visto afectada debido a la coyuntura ocasionada por la pandemia. Esto se ha visto reflejado en los resultados del mes de marzo en la compañía con las ventas de biodiesel. Así mismo, la incertidumbre que este escenario genera también afecta negativamente.
- Cambio regulatorio en estándares de calidad que sean más complejos de cumplir con la infraestructura y equipos que tiene actualmente la compañía, obligando así a que

hayan diferentes cambios en las líneas de producción, incurriendo negativamente en costos y tiempo.

- Otra amenaza es el escenario en que baje el precio de los aranceles para la importación de biodiesel y glicerina.

Posterior al análisis interno y externo de la compañía, era necesario evaluar y analizar el entorno competitivo de la empresa utilizando las Cinco fuerzas de Porter.

En este análisis se evaluó la amenaza de nuevos entrantes, rivalidad entre competidores existentes, amenaza de productos sustitutos, poder de negociación de los proveedores, poder de negociación de los clientes.

- Amenaza de nuevos entrantes: La amenaza de nuevos entrantes en baja debido a las barreras de entrada sobre todo en cuanto a la inversión que esta requiere; así mismo, se debe cumplir con exigencias y requisitos de OSINERMIN, Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de la Salud y DIGESA. Adicionalmente, para la implementación de una refinería de Biodiesel y glicerina, es necesario contar con equipos de alta tecnología, tanto en la parte operativa como en la parte de control. En cuanto al acceso a la materia prima, es bastante favorable para el proceso de refinación de la glicerina debido a que el glicerol crudo es un subproducto del proceso de transesterificación del biodiesel; el acceso a la materia prima para el proceso de refinación del biodiesel también es favorable pero de manera limitada; esto se debe a que el aceite vegetal muchas veces se compra a empresas privadas.
- Rivalidad entre competidores existentes: La rivalidad entre competidores existentes es baja, esto debido a que en el Perú hay pocas empresas que producen biodiesel. En cuanto a la glicerina, los principales competidores son empresas extranjeras que importan su producto a nuestro territorio Nacional.
- Amenaza de productos sustitutos: La amenaza es baja debido a que no hay producto sustituto para el biodiesel, esto se basa en el Decreto Supremo DS 013- 2005-EM – Sobre la Ley N°28054 en el que indica que debe haber 5% de biodiesel en la mezcla del Diesel para que este último pueda ser comercializado. En cuanto a la glicerina, tampoco hay producto sustituto debido a la variedad y amplitud de usos y mercados que esta tiene.
- Poder de negociación de los proveedores: El poder de negociación de los proveedores es alto; esto debido a que no hay muchos proveedores de aceite refinado y hay

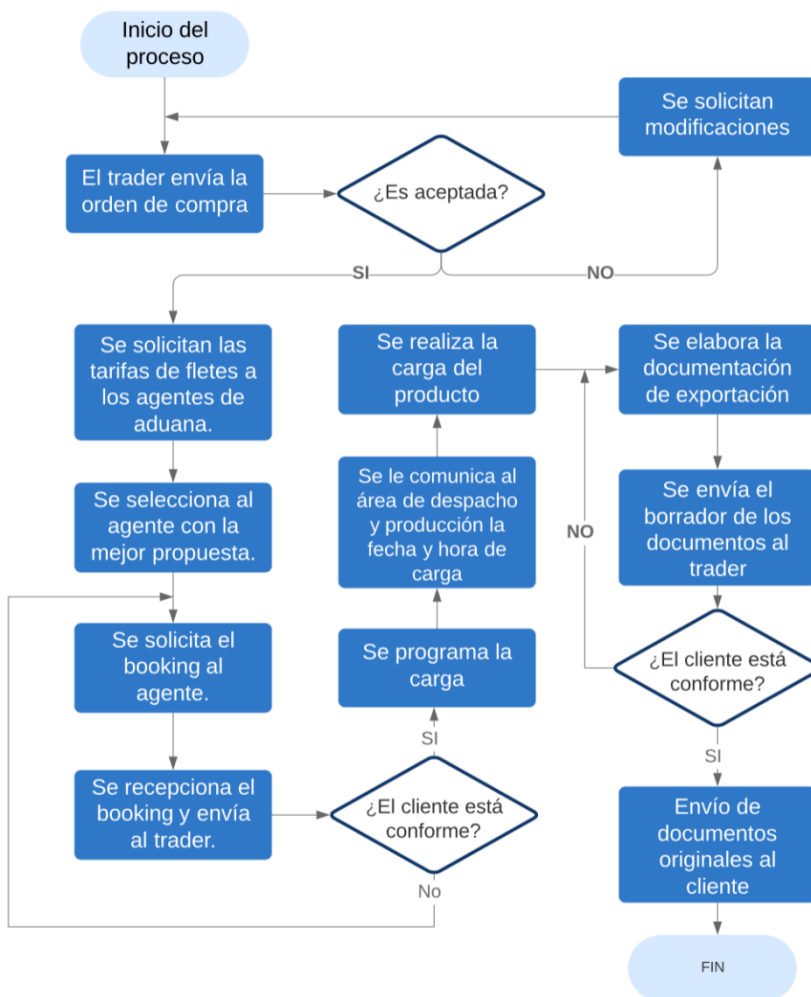
bastante demanda a estos debido a que el producto puede ser utilizado en diferentes industrias.

- Poder de negociación de los clientes: El poder de negociación de los clientes es baja pues hay pocos proveedores de biodiesel y es un producto esencial para los clientes debido a que es necesario para que puedan comercializar diesel. En cuanto al mercado de la glicerina, el poder de negociación de los clientes es baja pues, como fue mencionado previamente, hay poca oferta dentro del mercado Nacional de glicerina refinada y es un producto esencial y necesario para diversas industrias.

Culminando con el análisis del entorno competitivo de la empresa, se debía plasmar un diagrama de procesos para identificar y analizar qué partes del proceso eran las que generaban cuello de botella.

Figura 5.1

Diagrama de procesos

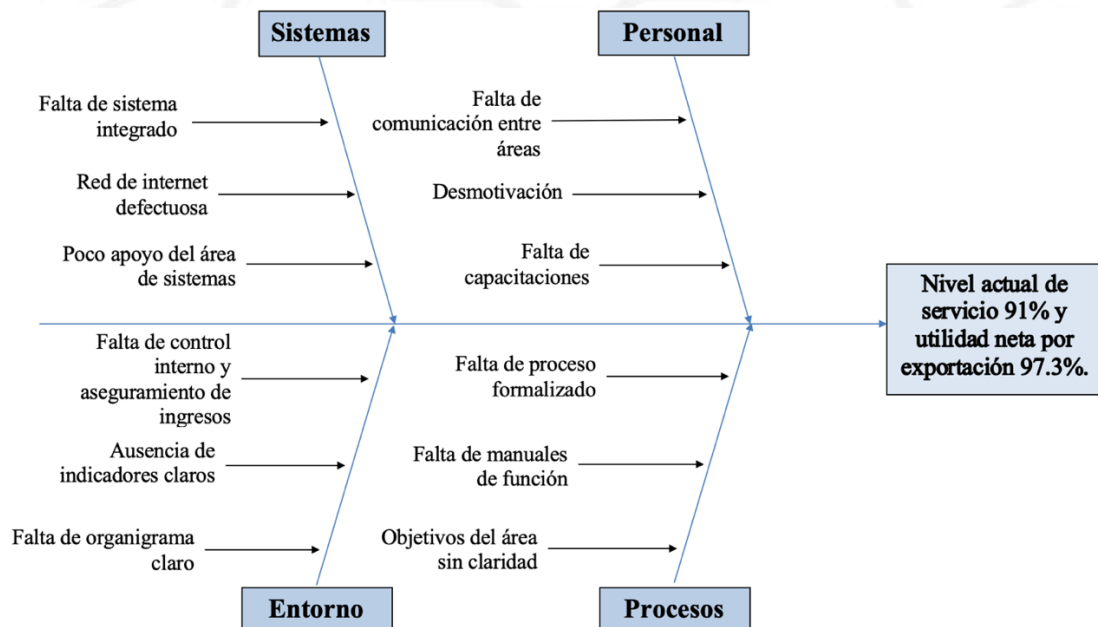


Lo que se puede apreciar en este flujo de proceso, es que el área de despacho y producción recién tienen conocimiento sobre la fecha y cantidad de carga luego de que ya ha sido comunicado al cliente final, agente de carga y agente de aduana. Este procedimiento no era el ideal; las áreas de despacho y producción son las que finalmente deben revisar y aprobar la viabilidad en base a que son ellos los que saben cuánto y en qué momento se puede despachar el producto.

Con este precedente, era necesario realizar un diagrama de Ishikawa para determinar la causa raíz y precisa de los problemas hallados y que concluyen en una ineficiencia en el proceso de exportaciones, la cual genera la caída de indicadores críticos en la compañía.

Figura 5.2

Diagrama de Ishikawa



Así mismo, a continuación se detallarán las causas raíz:

- Falta de un sistema integrado:

El crecimiento de las empresas va directamente alineado con los avances tecnológicos. Es de gran importancia que las empresas se involucren en el cambio digital. En cuanto a la compañía en cuestión, no había un sistema que pueda integrarse entre las diferentes áreas involucradas a la exportación. De esta manera se limitaba realizar el trabajo de una manera más eficiente y ordenada; haciendo así, que el trabajo se vuelva más tedioso y desorganizado.

- Red de internet defectuosa:

Era muy común que muchas veces no se pueda ingresar al correo o no se puedan generar órdenes de compra, guías o realizar la facturación debido a que no había internet. En ese momento se llamaba al personal de sistemas para que apoye en la solución; sin embargo, este hecho, inevitablemente, hacía que los procesos administrativos se demoren y se vean afectados.

- Poco apoyo del área de sistemas:

Algo bastante común era solicitar el apoyo del personal de sistemas; sin embargo, tenían un diferente sentido de urgencia y muchas veces se veía reacios a brindar el apoyo solicitado.

- Falta de proceso formalizado:

Si bien había un mapa mental de cómo era el proceso de exportaciones y el de despacho, éste no estaba formalizado ni divulgado, por lo que el aprendizaje para cualquier integrante nuevo del área se veía dificultado.

- Falta de manual de funciones:

Esta causa está directamente ligada con el punto anterior; si bien había una noción de cuáles eran las funciones que debe cumplir el personal de exportaciones, ésta no estaba formalizada ni divulgada.

- Objetivos del área sin claridad:

Los objetivos trazados eran muy genéricos y realizados de una manera más cualitativa que cuantitativa, por lo que de cierta forma terminaba siendo subjetivo y no se podía llevar un control adecuado.

- Falta de comunicación entre las áreas:

Tal como fue mencionado en puntos previos, había una falta de comunicación entre áreas involucradas; esto daba como resultado descoordinaciones e ineficiencias en el proceso, los cuales se veían reflejados en incomodidades, sobre costos y caída en los indicadores de gestión.

- Falta de capacitaciones:

El personal de exportaciones y despacho no ha sido debidamente capacitado; muchos del área administrativa de exportaciones no conocen el proceso productivo ni cuál es el procedimiento exacto para llevar a cabo las exportaciones. Muchos del área de despacho no conocen el proceso del área administrativa. Se debían implementar capacitaciones horizontales periódicamente al respecto.

- Desmotivación:

En base a las incomodidades que se generaban por la falta de comunicación, los sobre costos, las reorganizaciones con clientes y proveedores, el personal sentía desmotivación y eso debía ser revertido.

- Falta de un control interno y de aseguramiento de ingresos:

No había personal ni área que audite el proceso de exportaciones ni que se asegure de que el pronóstico y proyecciones de venta se estaban cumpliendo.

- Falta de organigrama claro:

En el organigrama no estaba estipulado claramente quién se haría responsable del proceso de exportaciones, logístico, despacho y producción; por lo que cada jefe de estas áreas trataba de velar por intereses propios y del área más que de la compañía. Debía haber alguien que sea responsable del proceso completo.

- Ausencia de indicadores claros:

En el área de exportaciones y despacho, los indicadores de gestión no estaban del todo claros debido a que cuando fueron definidos no fueron divulgados como correspondía ni tampoco fueron plasmados.

Posteriormente a la elaboración del diagrama de Ishikawa, se procedió a plantear las alternativas de solución detalladas en el primer párrafo del presente capítulo:

- Solución 1: Dejar de recibir pedidos hasta incrementar la capacidad de atención.
- Solución 2: Cambio de personal entre áreas involucradas.
- Solución 3: Asesoría externa.
- Solución 4: Reorganización horizontal.

Se determinó la mejor solución mediante la aplicación del método de ranking de factores. Lo primero que se realizó fue colocar los cinco principales factores a ser evaluados en cada solución y ponderarlos según importancia. Los factores fueron los siguientes:

A = Tiempo de implementación.

B = Costo de implementación

C = Facilidad de la implementación

D = Resultados a corto plazo

E = Resultados a largo plazo

La aplicación de la matriz de enfrentamiento resultó de la siguiente manera:

Tabla 5.1

Tabla de matriz de enfrentamiento

FACTORES	A	B	C	D	E	CONTEO	ACUMULADO	RANKING
A	X	1	1	0	0	2	18.18%	3
B	0	X	1	0	0	1	9.09%	4
C	0	1	X	0	0	1	9.09%	4
D	1	1	1	X	0	3	27.27%	2
E	1	1	1	1	X	4	36.36%	1
TOTAL						11	100%	

Luego de realizar la matriz de enfrentamiento a los antes mencionados, se procedió a realizar el conteo y proporción de cada factor para finalmente colocar el ranking y determinar el orden de importancia.

Posteriormente, se analizaron los factores en cada propuesta de solución, en la cual se colocó un puntaje de la siguiente escala:

- 1 = Muy malo.
- 2 = Malo.
- 3 = Regular.
- 4 = Bueno.
- 5 = Muy bueno.

En la siguiente tabla se presentan los resultados:

Tabla 5.2

Tabla de ranking de factores

FACTORES	W	Solución 1		Solución 2		Solución 3		Solución 4	
		C	W*C	C	W*C	C	W*C	C	W*C
A	18.18%	5	0.91	4	0.73	3	0.55	2	0.36
B	9.09%	1	0.09	5	0.45	2	0.18	4	0.36
C	9.09%	5	0.45	3	0.27	3	0.27	2	0.18
D	27.27%	2	0.55	3	0.82	2	0.55	4	1.09
E	36.36%	1	0.36	3	1.09	4	1.45	5	1.82
TOTAL	100%		2.36		3.36		3		3.82

Con la última tabla se puede concluir que la solución óptima para abordar la ineficiencia en el proceso de exportaciones es la solución N°4: Reorganización horizontal.

Es a partir de las evaluaciones cualitativas y cuantitativas que se obtuvo la conclusión que la solución adecuada es la de reorganizar de manera horizontal el área de exportaciones.

Así mismo, también quedó demostrado que las soluciones que le seguían según prioridad eran la del cambio de personal entre áreas involucradas, asesoría externa y, finalmente, dejar de recibir pedidos hasta incrementar la capacidad de atención.

En párrafos previos, en los cuales se explica la causa raíz de los problemas, se puede observar que varios de estos pueden ser resueltos con la implementación de una reorganización horizontal: Implementando un nuevo sistema integrado se lograría realizar un mejor seguimiento al cronograma, producción, carga y despacho de productos. Además, con una mejora en la red de internet y compromiso del área de sistemas, se puede colocar en la nube todos los manuales de función, actualización de objetivos e indicadores, procesos formalizados, entre otros. Un sistema integrado también da la posibilidad de en caso tener algún inconveniente con la red o cualquier tipo de requerimiento al área de sistema, la solicitud puede ser ingresada a través de esta herramienta, teniendo la posibilidad de hacerle seguimiento al caso; además, el área de sistemas tendría un nuevo indicador para ser evaluado. Con esta reorganización, se podrían implementar capacitaciones tanto presenciales como online. Se considera que con un sistema integrado y una reorganización adecuada, la comunicación entre las áreas será más óptima, lo cual generaría mayor optimización y eficiencia en el trabajo, factor clave para que los colaboradores se encuentren motivados. Adicionalmente, esto también facilitaría que se puedan realizar auditorías internas de control y aseguramiento de ingresos, brindándoles todas las herramientas necesarias y adecuadas al área encargada de realizar este control.

Es por lo antes mencionado y porque se considera que es la solución más transversal frente a las diferentes causas del problema de ineficiencia en el proceso de exportaciones, que la solución escogida es la óptima.

Para implementar la solución, fue necesario diseñarla de manera clara, luego fue desarrollada e implementada y finalmente fue evaluada.

- Diseño de la solución:

Para diseñar la solución, se detallaron y especificaron en qué puntos y aspectos estaba relacionado el proceso de exportaciones con las demás áreas, proveedores y clientes involucrados y en qué procesos podría haber mejoras.

- 1) Área de sistemas:

En cuanto a la relación con el área de sistemas se presentaron varias oportunidades de mejor, entre ellas destaca la defectuosa red de internet. Muchas veces se presentaba una caída de red, imposibilitando que el área de exportaciones proceda con normalidad para realizar las coordinaciones, programaciones, seguimientos y demás. Se propuso colocar repetidores de internet o en todo caso colocar un router de internet en las oficinas de exportaciones. Se le comunicó al área de sistemas que debía estar monitoreando constantemente y que se debía automatizar el proceso para que al momento de que haya alguna caída de internet, pueda ser solucionado instantáneamente.

En segundo lugar, se debía programar y generar un sistema integrado para, como su nombre lo sugiere, poder integrar los diferentes procesos y áreas involucradas. Dentro de estas destacan las siguientes áreas: Exportaciones, producción, despacho, facturación, seguridad, control interno, contabilidad y finanzas. Gracias a esta herramienta se podría llevar un control más completo y específico y generar un mejor orden y organización en cuanto a las exportaciones.

El área de sistemas debía capacitar al personal, enseñando cómo se deben colocar y guardar los diferentes archivos en la nube o en el dropbox compartido; de esta manera, al implementarlo, el área de exportaciones también podría llevar un control más ordenado y eficiente. Así mismo, en estos se colocarían los manuales de funciones, proceso estandarizado, objetivos e indicadores de cada integrante del área.

- 2) Área de producción y despacho:

El principal inconveniente con el área de producción y despacho era la poca comunicación y coordinación que había. Tal como fue detallado en el flujo de proceso,

recién se le comunicaba al área de despacho las fechas y hora de carga después de que ya había sido coordinado con proveedores y clientes. Este escenario generaba disconformidad, incomodidad, desmotivación y discusiones entre las áreas debido a que si algo no procedía de la manera adecuada, se buscaban responsables en lugar de buscar soluciones. Fue también debido a la poca comunicación, coordinación y organización entre las áreas, que se incurrió en varios cambios de programación y fallas en las horas de carga. Esto también generaba disconformidad en proveedores y clientes. Es con el sistema integrado que la comunicación entre el área de exportaciones, producción y despacho debería empezar a fluir de una manera adecuada; además, todos los datos necesarios y de interés deberían estar en el sistema al cual estas áreas tendrían acceso.

3) Agentes de carga, agentes de aduana y clientes:

Debido a los cambios de programación de despacho, embarque y demás inconvenientes, se generó un gran descontento en proveedores y clientes. Si esto persistía se podía generar rupturas de relaciones comerciales, lo cual se iba a ver evidenciado en los ingresos mensuales y el incumplimiento de objetivos.

Para mantener las buenas relaciones comerciales se debía ser transparente, informarles los puntos de mejora y las acciones a realizar en pro de aumentar la eficiencia y el cumplimiento. Es así que se propuso compartir ciertos campos del sistema tanto con proveedores y clientes para que tuvieran acceso a la información pertinente y de interés de cada uno. Esto generaría más confianza y las buenas relaciones quedarían intactas.

- Implementación y desarrollo de la solución:

En este punto se detallarán las actividades realizadas para la implementación y desarrollo de la solución; así mismo, se colocará el objetivo de la actividad, meta, indicador, plazo, responsable y recurso asignado.

Tabla 5.3

Tabla de actividades para la implementación y desarrollo de la solución

ACTIVIDAD	OBJETIVO	META	INDICADOR	PLAZO	RESPONSABLE	RECURSO ASIGNADO
Colocación de repetidores o router	Mejorar la red de internet para poder trabajar de manera óptima	Tener los repetidores o router funcionando de manera correcta	Tiempo establecido/tiempo de realización	2 días	Coordinador de sistemas	Capital para la adquisición de repetidores o router
Prueba de la red de internet	Verificar que la red esté funcionando de manera óptima	La red debe estar funcionando de manera correcta	# de pruebas exitosas/#de pruebas totales	1 día	Asistente de exportaciones Coordinador de sistemas	Computadora para realización de prueba
Implementación del sistema integrado y demás implementos tecnológicos	Integrar los procesos y llevar un control más adecuado y completo	Implementación tecnológica de manera correcta	Tiempo establecido/tiempo de realización	10 semanas	Jefe de sistemas	Capital para la adquisición implementos tecnológicos, licencias y permisos
Pruebas del sistema integrado y demás implementos tecnológicos	Verificar que los implementos tecnológicos estén funcionando de manera adecuada	El sistema y demás implementos tecnológicos debe estar funcionando de manera correcta	# de pruebas exitosas/#de pruebas totales	1 semana	Jefe de todas las áreas involucradas Jefe de sistemas	Computadora para realización de prueba
Capacitación para el uso de nuevas implementaciones tecnológicas	Capacitar al personal de las áreas involucradas para que aprendan sobre los cambios que ha habido sobre las implementaciones del sistema y nuevas tecnologías	Que todas las personas a las que se ha capacitado tengan el know how de todo el proceso y de los implementos tecnológicos	# de días promedio de la curva de aprendizaje	2.5 semanas	Jefe de sistemas Todo el equipo de cada área involucrada	Computadora Salas de reuniones Proyectores

Los objetivos de la implementación de la reorganización horizontal que se ven reflejados luego de cumplir las metas son optimizar, ordenar, estandarizar y acomodar el proceso de exportaciones mediante diferentes sistemas que faciliten dicha finalidad, así como una comunicación clara y directa tanto con las demás áreas como con proveedores y clientes.

Las metas que se tenían eran: alcanzar nuevamente el 100% en el nivel de servicio y recuperar la utilidad neta promedio por embarque al 100%; esto se genera, principalmente, no incurriendo en sobre costos. Adicionalmente, se tiene como meta optimizar y agilizar el proceso de exportaciones. Así mismo, el 100% del personal involucrado de las distintas áreas de interés debe ser capacitado sobre el sistema, las nuevas implementaciones tecnológicas y las herramientas que van a ser utilizadas por los diferentes usuarios con la finalidad de optimizar los procesos.

Era también de vital importancia presentar la tabla de presupuesto general requerido para la ejecución de la solución; en esta se detallaron datos relevantes tales como el implemento, cantidad, precio unitario, precio total y tiempo de implementación:

Tabla 5.4

Tabla de costos

Implemento	Cantidad	Precio unitario	Precio total	Tiempo de implementación
Router	1	\$ 55	\$ 55	2 días
Repetidor	3	\$ 60	\$ 180	2 días
Programación del nuevo sistema	1	\$ 260 000	\$ 260 000	10 semanas
Hand over y capacitaciones del sistema	1	\$ 12 000	\$ 12 000	2.5 semanas
Soporte tecnológico	12	\$ 5 200	\$ 62 400	1 año
TOTAL			\$ 334 635	

Finalmente, se presentó una evaluación económica financiera de la solución propuesta para evidenciar la viabilidad en términos monetarios; en primer lugar, realizando la suposición y teoría (la cual en la práctica fue confirmada) de que con la

solución el nivel de servicio volvería a alcanzar el 100% al igual que la utilidad neta promedio por embarque debido a que ya no se generarían extra costos. Es necesario puntualizar nuevamente que el nivel de servicio cayó a 91% y la utilidad neta promedio por embarque cayó 2.7% en promedio entre los meses de marzo y abril.

Es con las suposiciones descritas en el párrafo previo que se pudo obtener el ingreso por diferencia de nivel de servicio. En este se puede describir que, produciendo 80 toneladas de glicerina al día, percibiendo una utilidad neta promedio de 650 dólares por tonelada; se percibiría \$ 1 560 000 mensuales; sin embargo, como el nivel de servicio estaba operando al 91%, se percibían \$ 1 419 600. Esta diferencia de 140 400 dólares mensuales se recupera con la solución propuesta.

Por otro lado, los sobre costos generaron que la utilidad neta promedio caiga en 2.7% los últimos dos meses. Esto hacía que en vez de los \$ 1 419 600 mensuales que se podrían percibir operando con un nivel de servicio del 91%, se perciba \$ 1 381 270.80; 38 329.20 dólares menos. Si la utilidad promedio cayó en 2.7% con un nivel de servicio al 91%, realizando una regla de tres simple, hubiera caído en 2.97% con un nivel de servicio al 100%. Realizando cálculos, serían \$46 285.71 mensuales que se deja de percibir debido a la caída en la utilidad neta por exportación.

Tabla 5.5*Flujo económico*

	Inversión por el router	Inversión por repetidor	Inversión por programación del nuevo sistema	Hand over y capacitaciones	Soporte tecnológico	Ingreso por diferencia de nivel de servicio	Ingreso por diferencia en utilidad neta percibida	FLUJO MENSUAL
MES 0	\$ 55	\$ 180	\$ 78 000					\$ -78 235
MES 1								\$ -
MES 2			\$ 52 000					\$ -52 000
MES 3			\$ 130 000	\$ 12 000				\$ -142 000
MES 4					\$ 5 200	\$ 140 400	\$ 46 285.71	\$ 181 485.71
MES 5					\$ 5 200	\$ 140 400	\$ 46 285.71	\$ 181 485.71
MES 6					\$ 5 200	\$ 140 400	\$ 46 285.71	\$ 181 485.71
MES 7					\$ 5 200	\$ 140 400	\$ 46 285.71	\$ 181 485.71
MES 8					\$ 5 200	\$ 140 400	\$ 46 285.71	\$ 181 485.71
MES 9					\$ 5 200	\$ 140 400	\$ 46 285.71	\$ 181 485.71
MES 10					\$ 5 200	\$ 140 400	\$ 46 285.71	\$ 181 485.71
MES 11					\$ 5 200	\$ 140 400	\$ 46 285.71	\$ 181 485.71
MES 12					\$ 5 200	\$ 140 400	\$ 46 285.71	\$ 181 485.71

En base al cuadro realizado con la proyección de ingresos y costos para un período de 12 meses es que se pueden obtener los indicadores del TIR y el VAN, indicadores que permiten determinar la viabilidad del proyecto.

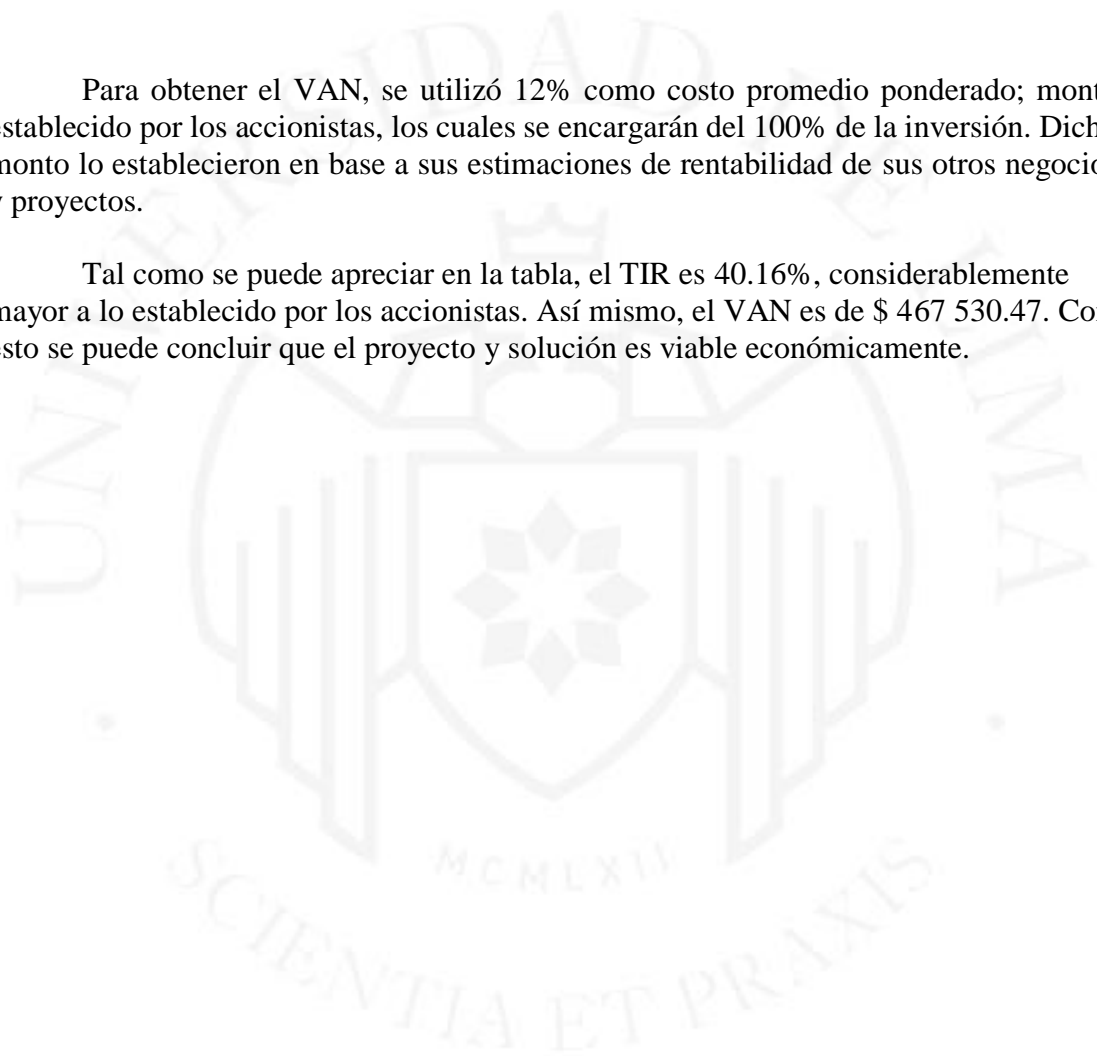
Tabla 5.6

Tabla de viabilidad económica

TIR	40.16%
VAN	\$ 467 530.47

Para obtener el VAN, se utilizó 12% como costo promedio ponderado; monto establecido por los accionistas, los cuales se encargarán del 100% de la inversión. Dicho monto lo establecieron en base a sus estimaciones de rentabilidad de sus otros negocios y proyectos.

Tal como se puede apreciar en la tabla, el TIR es 40.16%, considerablemente mayor a lo establecido por los accionistas. Así mismo, el VAN es de \$ 467 530.47. Con esto se puede concluir que el proyecto y solución es viable económicamente.



CONCLUSIONES

En el presente capítulo se describirán las conclusiones y recomendaciones que se pueden brindar posterior a la ejecución de la solución propuesta.

1) Conclusiones:

- En base a las diferentes herramientas de ingeniería se logró identificar las falencias del proceso de exportaciones tales como la ineficiente comunicación y coordinación entre las diferentes áreas encargadas de sacar adelante la operación de exportaciones; así como la falta de un sistema integrado necesario para la operatividad y mejora en la comunicación transversal de la compañía.
- Se formularon y evaluaron 4 alternativas de solución: dejar de recibir pedidos hasta incrementar la capacidad de atención, cambio de personal entre áreas involucradas, asesoría externa y reorganización horizontal; siendo esta última la seleccionada luego del análisis realizado.
- Se concluye que la solución ejecutada posterior a las diferentes evaluaciones realizadas con las distintas herramientas de ingeniería proporcionadas por la Universidad de Lima es viable económica y financieramente, obteniendo un TIR de 40.16% y un VAN mayor a cero; así como social y ambientalmente.
- Con la implementación realizada se logró alcanzar nuevamente el 100% del Nivel de servicio y el 100% de utilidad neta por exportaciones debido a que no se han incurrido en costos extras.

RECOMENDACIONES

A continuación se detallarán las recomendaciones elaboradas:

- Se recomienda estar en constantes investigaciones de nuevas tecnologías que puedan ser evaluadas y posteriormente implementadas en la compañía.
- Se recomienda seguir implementando evaluaciones con diferentes herramientas de ingeniería con la finalidad de identificar otros procesos y áreas que puedan ser optimizadas.
- Monitorear y supervisar constantemente al área de sistemas para verificar el cumplimiento de sus labores, propuestas de solución y tiempo de ejecución en caso se presente algún inconveniente relacionado al área en mención que afecten a otros departamentos de la empresa tales como exportaciones, despacho y producción.
- Se recomienda evaluar la posibilidad de contratar una empresa especializada en metodología ágil para que pueda realizar capacitaciones al personal de la compañía con la finalidad de que se aplique dicha metodología dentro de la compañía.

REFERENCIAS

Agencia Nacional de Hidrocarburos. (s.f.). Obtenido de Programa de regionalización sector hidrocarburos: <https://www.anh.gov.co/portalregionalizacion/Paginas/LA-CADENA-DEL-SECTOR-HIDROCARBUROS>.

Yesquén, S. (20 de Mayo de 2020). Perupetro: 8.500 puestos de trabajo se perdieron en el sector de hidrocarburos. (J. P. Fernández, Entrevistador)



BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre Flores, I. S. (2018). Establecer un proceso estandarizado para mejorar la gestión de importaciones de la empresa Eficiencia Laboral S.A. Lima, Lima, Perú: Universidad San Ignacio de Loyola.
- Ajila, V. H., & Chiliquina, B. (Abril de 2007). Análisis de legislación sobre biocombustibles en América Latina.
- Alva Bocanegra, M. A., & Cipra Obeso, P. (2015). Estudio comparativo de los biodiesel, obtenidos a partir de metanol y etanol y su adaptación a escala piloto. Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo.
- Arrasco Trelles, J., & García Standen, A. T. (Febrero de 2018). Mejora del proceso de producción de una empresa fabricante de maquinaria de perforación diamantina. Lima, Lima, Perú: Universidad de Lima.
- Ben Youseff, C., Torres Rivero, L., Alcocer, B., & De La Rosa, D. (2017). Efecto de la temperatura y del tiempo de reacción sobre la esterificación y la transesterificación de aceites comestibles usados. 19-35.
- Binda Garcia, J. R., Guerra Quispe, R., Ocaña Angeles, J., Torres Leon, G., & Trigos Medina, J. (Junio de 2017). Análisis estratégico de la industria del biodiesel en el Perú. Lima, Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Blog de logística*. (18 de Abril de 2016). Obtenido de <http://blogdelogistica.es/procesos-de-produccion-eficiencia-versus-eficacia/>
- Cárdenas Moza, M. E., & Sánchez Suarez, J. N. (Diciembre de 2015). Mejora del proceso de compras y ventas de repuestos en la empresa Laboratorio Diesel Senatinos S.A. Lima, Lima, Perú: Universidad de Lima.
- Cerna Cuadra, R., & Guerra Mantari, I. R. (Agosto de 2019). Estudio de mejora para el área de operaciones de la empresa Diagnodent S.A.C a partir de un estudio de mejora de métodos. Lima, Lima, Perú: Universidad de Lima.
- Chen, C. (24 de Febrero de 2020). *Significados*. Obtenido de <https://www.significados.com/marco-de-referencia/>
- Congreso de la República*. (s.f.). Obtenido de http://www.congreso.gob.pe/carpetatematica/2018/carpeta_112/
- Cruzado, D. (15 de Mayo de 2018). Pegasus anuncia la venta de PBF a firma Valero Energy. *Gestión*.
- Dirección Adjunta de Rentas Aduaneras*. (s.f.). Obtenido de <http://indice.aduanas.gob.hn/?p=7083>

- Fernández, J. P. (2020). Perupetro: Pandemia se traga la mitad de la producción petrolera diaria del Perú. *Energiminas*, 1.
- Fernández, J. P. (2020). Postergación de regalías y otros: petroleras negocian plan de urgencia con el Ejecutivo. *Energiminas*, 1. Obtenido de Postergación de regalías y otros: petroleras negocian plan de urgencia con el Ejecutivo
- Fernández, J. P. (2020). SNMPE: "Sector hidrocarburos peruano afronta una de las crisis más grandes de su historia". *Energiminas*, 1.
- Flores, C. (22 de Marzo de 2020). Economía peruana crecería solo 1% durante el 2020. *Diario Correo*.
- FMI: Economía peruana crecerá 3.25% en el 2020 y 3.75% en siguientes años. (14 de Enero de 2020). *Gestión*, pág. 1.
- Foro Marketing*. (s.f.). Obtenido de <https://www.foromarketing.com/diccionario/integracion-vertical-hacia-delante/>
- García Quispe, M. A., & Acuña Chipana, P. A. (Diciembre de 2019). Propuesta de mejora del proceso productivo de la línea de plancha de fibrocemento de la fábrica peruana Eternit S.A. Lima, Lima, Perú: Universidad de Lima.
- Gestiopolis*. (22 de Setiembre de 2001). Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/cuales-son-las-tres-estrategias-genericas-de-porter/>
- Global Negotiator*. (s.f.). Obtenido de <https://www.globalnegotiator.com/comercio-internacional/diccionario/especificacion-tecnica/>
- Gutiérrez, C. (19 de Diciembre de 2018). Con el biodiésel importado la vida es más sabrosa. *Diario Expreso*.
- Humala Tasso, O., & Lerner Ghitis, S. (27 de Octubre de 2016). Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Lima, Lima, Perú.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática*. (11 de Julio de 2019). Obtenido de http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/notadeprensa123_1.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática*. (3 de Marzo de 2020). Obtenido de http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe_tecnico_del_mercado_laboral_1.pdf
- Ipsos*. (13 de Febrero de 2020). Obtenido de <https://www.ipsos.com/es-pe/caracteristicas-de-los-niveles-socioeconomicos-en-el-peru>
- Morocho Albarracín, C., & Ugarte Salas, R. (Agosto de 2016). Mejora de la gestión ergonómica en la empresa Yobel SCM Costume Jewerly S.A. Lima, Lima, Perú: Universidad de Lima.

Perú registró la tasa de crecimiento económico más baja desde 2009. (15 de Febrero de 2020). *Agencia EFE*.

Petroperú. (s.f.). Obtenido de <https://www.petroperu.com.pe/productos/combustibles/biodiesel/>

Posada Duque, J. A., & Cardona Alzate, C. A. (2010). Análisis de la refinación de glicerina obtenida como coproducto en la producción de biodiésel. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.

Real Academia Española. (s.f.). Obtenido de <https://dle.rae.es/glicerina>

Real Academia Española. (s.f.). Obtenido de <https://dle.rae.es/refinar>

Refinería La Pampilla. (s.f.). Obtenido de Ficha de datos de seguridad: https://www.repsol.pe/imagenes/repsolporpe/es/DieseB5S50_tcm76-83277.pdf

Rincón Educativo. (s.f.). Obtenido de <http://www.rinconeducativo.org/es/recursos-educativos/que-es-el-biodiesel>

Rosado Samaniego, J. (Noviembre de 2019). Mejora en el desarrollo de proyectos de una empresa que brinda servicios de consultoría. Lima, Lima, Perú: Universidad de Lima.

Saavedra Da Silva, J. A. (2009). Transesterificación de los ácidos grasos de "Aceite de Palma" con metanol para la obtención de Biodiesel. Tingo María, Huánuco, Perú: Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Saez Loo, L. V. (Noviembre de 2019). Mejora en el Gasoducto del Perú LNG utilizando herramientas de Ingeniería Industrial. Lima, Lima, Perú: Universidad de Lima.

Sevilla, A. (s.f.). *Economipedia*.

Toledo, A., & Merino Lucero, B. (s.f.). Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles. Lima, Lima, Perú.

Toledo, A. (20 de Abril de 2007). Decreto Supremo No 013-2005-EM. Lima, Lima, Perú.

Ucha, F. (Enero de 2012). *Definición ABC*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/biodiesel.php>

Ucha, F. (Abril de 2013). *Definición ABC*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/economia/importacion.php>

Vega Bonifaz, C., & Garcia Ortiz, V. (Setiembre de 2019). Propuesta de mejora al proceso de ejecución de proyectos de investigación en una universidad privada peruana. Lima, Lima, Perú: Universidad de Lima.