UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

ESCUELA DE POSTGRADO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA

Proyecto de implementación de mejoras de la gestión de compras, inventarios y almacenes en una empresa industrial extractiva del sector energía

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el grado académico de Maestro en Gerencia de Operaciones y Logística

AUTOR

Medina Flores, Yuri Eduardo (0000-0003-1211-5625)

ASESOR

Vélez Piedra, Juan Manuel (0000-0003-1486-331X)

Lima, 01 de Abril de 2021

DEDICATORIA

A mis queridos padres, ***Elsa*** *y* ***Alberto****,*
que con su ejemplo y sacrificio han sido siempre,
faro de verdad y guía en el camino de mi vida

A mis hermanos, ***Vanessa*** *y* ***Carlos****,*
por su apoyo incondicional

A mis sobrinos, ***Orianna****,* ***Rafael*** *y* ***Ayden****,*
por su cariño

A mis pequeñas, ***Uma*** *y* ***Amy***
por su alegría

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento especial a Dios, la Virgen de la Puerta de Otuzco y la Virgen de Fátima por haber brindado la fortaleza y sus bendiciones para culminar mi maestría, como se debe.

Y un agradecimiento a mi asesor por todo su soporte y orientación en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación evidencia los principales problemas de la situación actual y presenta la propuesta de mejora más conveniente para la gestión de Compras, Inventarios y Almacenes con la finalidad de realinear las buenas prácticas logísticas y optimizar el desempeño del departamento de Abastecimiento conjuntamente con el logro de beneficios económicos tan necesarios para la sostenibilidad de la Empresa XYZ.

Mediante el análisis expuesto, se pudo identificar los problemas (falta de Abastecimiento Estratégico en Compras, alto inventario en exceso en Inventarios y alto inventario en exceso de tuberías en Almacenes) y causas de la situación actual de la gestión logística, desarrollar la propuesta de mejora (el modelo de Abastecimiento Estratégico en Compras, la clasificación ABC del inventario disponible y la eliminación del inventario en exceso en Inventarios, el cierre de los almacenes externos y el ingreso de efectivo por la venta de material inactivo en la empresa) y proponer conclusiones y recomendaciones. Para finalmente desarrollar el proyecto de implementación de mejoras mediante el enfoque de la Gestión de Proyectos.

Para el presente trabajo de investigación se han utilizado herramientas como la Matriz Kraljic, la Clasificación ABC, la Técnica de las 5s, la Metodología de la Mejora Continua, el diagrama Causa-Efecto, el diagrama de Pareto, con las cuales se ha logrado realinear las buenas prácticas logísticas y optimizar el desempeño del departamento de Abastecimiento. Se ha obtenido ingresos de efectivo y ahorros para la Empresa XYZ. Y el proyecto de mejora genera valor con un VAN de USD 883,437 y TIR de 39.6%. Cumpliéndose con el objetivo principal del presente trabajo de investigación.

Palabras clave: Oportunidad de Mejora, Gestión Logística, Buenas Prácticas, Abastecimiento Estratégico, Inventario Lean, Indicadores de Gestión.

Improvement Implementation Project of Purchasing, Inventory and Warehouse Management of an Energy Sector Extractive Industrial Company

ABSTRACT

The research paper uncovers the main problems of the current situation and shows the most suitable improvement proposal for Purchasing, Inventory and Warehouse management in order to realign best logistics practices and optimize the performance of Procurement department along with accomplish economic benefits for business sustainability of Empresa XYZ.

As the result of analysis, it was possible to identify the problems (no Strategic Supply in Purchasing, excess inventory in Inventory and excess inventory of pipes in Warehouse) and causes of the current situation of Logistics management, develop the improvement proposal (Strategic Supply model in Purchasing, ABC classification for available inventory and elimination of excess inventory in Inventory, the closure of external warehouses and sale of inactive materials for cash income) and propose conclusions and recommendations. And the Improvement Implementation was developed through Project Management approach.

The research paper used tools as Kraljic Matrix, ABC Classification, 5s Method, the Continuous Improvement Method, Ishikawa diagram and Pareto diagram and it has been possible to realign best logistics practices, optimize the performance of Procurement department, achieve cash income and savings for Empresa XYZ and improvement project creates value with a NPV of USD 883,437 and an IRR of 39.6%. Finally, this is how the main objective of the research paper was successfully accomplished.

Keywords: Opportunity for Improvement, Logistics Management, Best Practices, Strategic Sourcing, Lean Inventory, Key Performance Indicators.

TABLA DE CONTENIDOS

Pág

DEDICATORIA ……. I

AGRADECIMIENTOS ……... II

RESUMEN …….. III

ABSTRACT ……. IV

TABLA DE CONTENIDOS ……. V

ÍNDICE DE TABLAS …….. VII

ÍNDICE DE FIGURAS …….. VIII

1 ASPECTOS GENERALES ……. 1

1.1 El Problema …… 1

1.2 Formulación del Problema …… 8

1.3 Objetivo General …….. 8

1.4 Objetivos Específicos …….. 8

1.5 Justificación …… 9

1.6 Alcances y Limitaciones ……. 10

2 MARCO TEÓRICO …….… 11

2.1 Gestión Logística …….. 11

2.2 Buenas Prácticas Logísticas …… 14

2.3 Matriz Kraljic ……... 15

2.4 Clasificación ABC …….. 17

2.5 Lean Manufacturing…….. 19

2.6 Indicadores de Gestión ……. 21

2.7 Herramientas para la Mejora de la Calidad ……. 22

2.8 Tipos de Mejora de Procesos ……. 25

2.9 Metodología de la Mejora Continua …… 26

3 ANÁLISIS SITUACIONAL Y DIAGNÓSTICO ……. 28

3.1 Marco Institucional …… 28

3.2 Antecedentes …….. 31

3.3 Situación Actual ……. 33
3.4 Resumen de la Situación Actual ……..…….……. 42
3.5 Diagnóstico de la Situación Actual ……. 43
3.6 Análisis Causa-Efecto ……...……. 44
3.7 Análisis Financiero de la Propuesta …….……...……. 46

4 DIRECCIÓN DEL PROYECTO ……. 51
4.1 Acta de Constitución …….……. 51
4.2 Enunciado del Alcance ……..……. 54
4.3 Estimación de Duración y Recursos …… 57
4.4 Cronograma del Proyecto ……..……. 57
4.5 Línea Base de Costos y Presupuestos ……. 57
4.6 Registro de Riesgos ……. 57

5 IMPLEMENTAR EL PROYECTO DE MEJORA ……..…… 66
5.1 Definición de la Mejora ……..……..... 66
5.2 Dirección del Proyecto …….…….……..…… 66
5.3 Implementación de Plan de Gestión del Cambio Organizacional …….. 67
5.4 Implementación de Mejoras …….. 67
5.5 Resumen de la Mejora ……...…….……..……..…… 83

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ……..…… 86
6.1 Conclusiones ……. 86
6.2 Recomendaciones …… 87

7 REFERENCIAS……..…… 89

8 ANEXOS ……..…… 92

ÍNDICE DE TABLAS

Pág

Tabla 1 : Escala de Valoración Cualitativa …… 15
Tabla 2 : Compra de Materiales (año 2019) …… 33
Tabla 3 : Compra de Materiales, por Origen (año 2019) …… 34
Tabla 4 : Compra de Materiales, por Método de Contratación (año 2019) …… 34
Tabla 5 : Compra de Materiales, por Causales (año 2019) …… 34
Tabla 6 : Compra de Materiales, por Términos de Pago (año 2019) …… 34
Tabla 7 : Inventario Actual (año 2019) …… 37
Tabla 8 : Inventario Disponible y de Lento Movimiento …… 38
Tabla 9 : Resultados del Inventario Físico, años 2017-2019…… 38
Tabla 10 : Simulacro de Clasificación ABC …… 38
Tabla 11 : Inventario Actual – Revisado (año 2019) …… 38
Tabla 12 : Resumen de la Situación Actual – Gestión de Compras …… 42
Tabla 13 : Resumen de la Situación Actual – Gestión de Inventarios …… 43
Tabla 14 : Resumen de la Situación Actual – Gestión de Almacenes …… 43
Tabla 15 : Gastos por Implementación …… 48
Tabla 16 : Flujo del Capital …… 48
Tabla 17 : Flujo Operativo …… 49
Tabla 18 : Flujo de Caja Total …… 49
Tabla 19 : Análisis Unidimensional …… 50
Tabla 20 : Estimación de Duración y Recursos …… 59
Tabla 21 : Línea Base de Costos…… 62
Tabla 22 : Presupuesto …… 64
Tabla 23 : Registro de Riesgos …… 65
Tabla 24 : Segmentación del Inventario …… 74
Tabla 25 : Clasificación ABC Propuesta …… 76
Tabla 26 : Detalle de Inventario en Exceso …… 77
Tabla 27 : Tasación del Material Inactivo …… 78
Tabla 28 : Fases de Venta de Materiales …… 79
Tabla 29 : Venta de Materiales …… 80
Tabla 30 : Resumen de la Mejora – Gestión de Compras …… 84
Tabla 31 : Resumen de la Mejora – Gestión de Inventarios …… 84
Tabla 32 : Resumen de la Mejora – Gestión de Almacenes …… 85

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág

Figura 1 : Precio Anual Promedio del Petróleo, años 2004 al 2019 ……..…… 2

Figura 2 : Producción Esperada vs. Producción Real, años 2008 al 2019 …… 2

Figura 3 : Ventas Anuales y Producción Diaria, años 2004 al 2019 ……..…… 3

Figura 4 : Inversiones vs. Inventario, años 2004 al 2019 ……..……..…… 3

Figura 5 : Rotación de Inventarios, años 2004 al 2019 …… 6

Figura 6 : Matriz Kraljic …… 16

Figura 7 : Representación Gráfica de la Clasificación ABC …… 19

Figura 8 : Modelo de Diagrama Causa-Efecto ……..…… 23

Figura 9 : Ejemplo de Diagrama de Pareto ……...…… 25

Figura 10 : Organigrama del departamento de Abastecimiento de la Empresa …….. 30

Figura 11 : Buenas Prácticas en la Gestión de Compras ……..…… 36

Figura 12 : Buenas Prácticas en la Gestión de Inventarios …… 40

Figura 13 : Buenas Prácticas en la Gestión de Almacenes …… 41

Figura 14 : Diagrama Causa-Efecto – Falta de Abastecimiento Estratégico ……..… 45

Figura 15 : Diagrama Causa-Efecto – Inventario en Exceso ……...…… 46

Figura 16 : Cronograma del Proyecto …… 61

Figura 17 : Matriz de Posición de Aprovisionamiento de la Empresa XYZ…… 68

Figura 18 : Buenas Prácticas en la Gestión de Compras - Propuesta de Mejora …...… 72

Figura 19 : Buenas Prácticas en la Gestión de Inventarios - Propuesta de Mejora …… 81

Figura 20 : Buenas Prácticas en la Gestión de Almacenes - Propuesta de Mejora …… 83

1 ASPECTOS GENERALES

1.1 El Problema

La Empresa XYZ es una empresa privada del Sector Energía, Subsector Hidrocarburos, cuyo giro principal es la exploración, producción y procesamiento de Petróleo y Líquidos de Gas Natural. Fue creada acorde a las leyes del gobierno peruano y opera como empresa industrial, con un régimen jurídico de derecho privado y se administra en forma autónoma.

La empresa está comprometida con la protección del medioambiente, cuidar los recursos, promover la investigación, desarrollar e implementar procesos ecoeficientes, cumplir con nuestra responsabilidad social y promover el desarrollo económico y crecimiento local. Sus planes comerciales tienen un horizonte hasta el año 2025, fecha del vencimiento de su licencia de funcionamiento con el Estado Peruano.

Para el presente trabajo de investigación se presentan los antecedentes de la empresa en tres periodos de tiempo (de 2004 a 2008, de 2009 a 2014 y de 2015 a 2019) para el mejor entendimiento del entorno. La información estadística nos brindará el soporte para cualquier hallazgo o comentario, la misma que se muestra en las Figuras 1 a la 4.

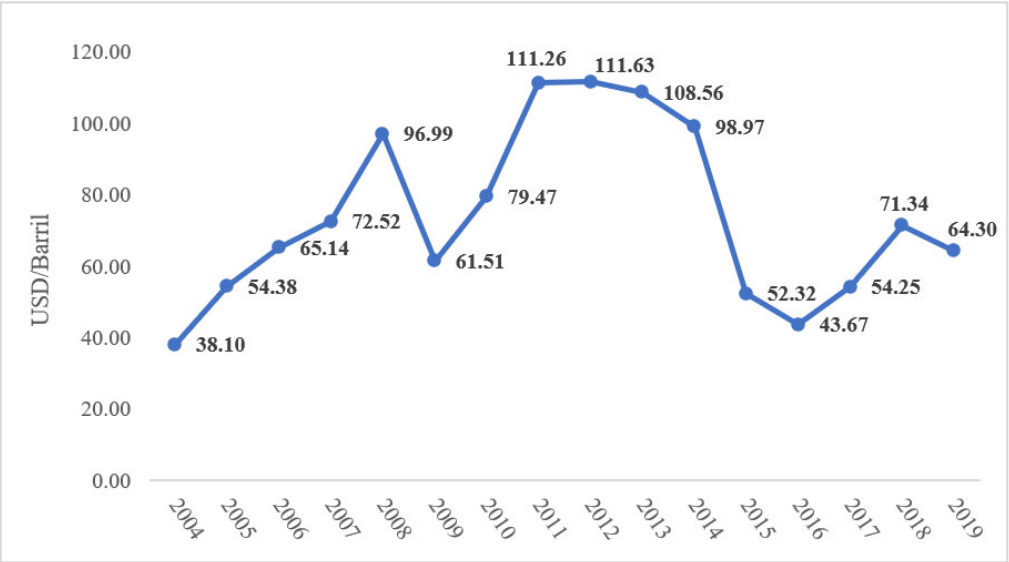
Durante el primer período (2004-2008):

- El precio internacional del petróleo (crudo), en adelante "el precio del petróleo", estuvo al alza. Con valor inicial del período de USD 38.10 por barril y valor final del período de USD 96.99.

- La producción se mantuvo estable, con un valor promedio de producción equivalente de 11.74 miles de barriles por día (MBPD) en este período.

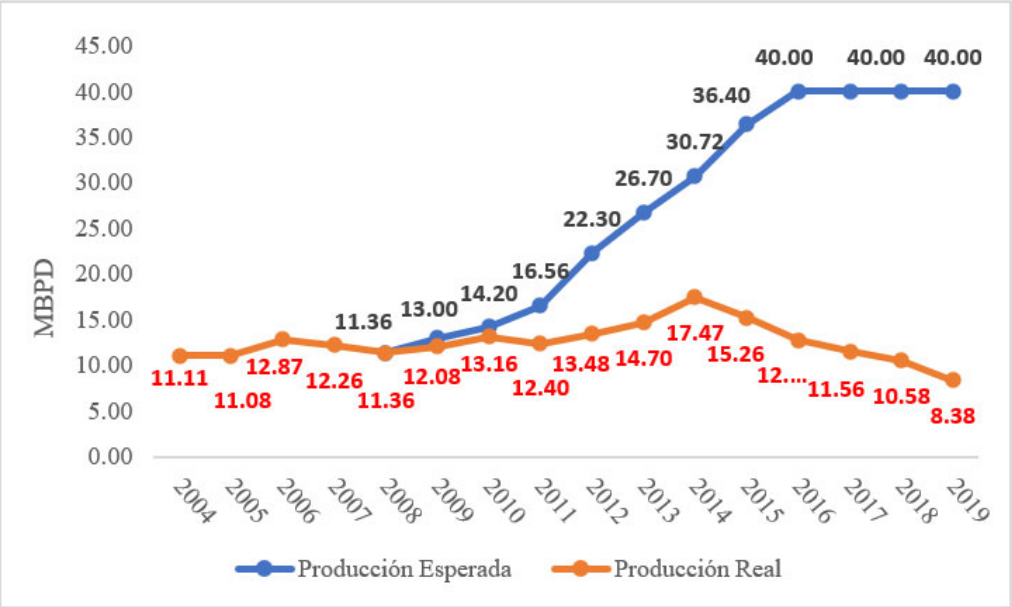
- Con un precio del petróleo tan favorable y una producción estable, las ventas de la empresa tuvieron un gran incremento (+160%). Con valor inicial del período de USD 154.45 MM y valor final del período de USD 402.19 MM.

Figura 1 : Precio Anual Promedio del Petróleo, años 2004 al 2019



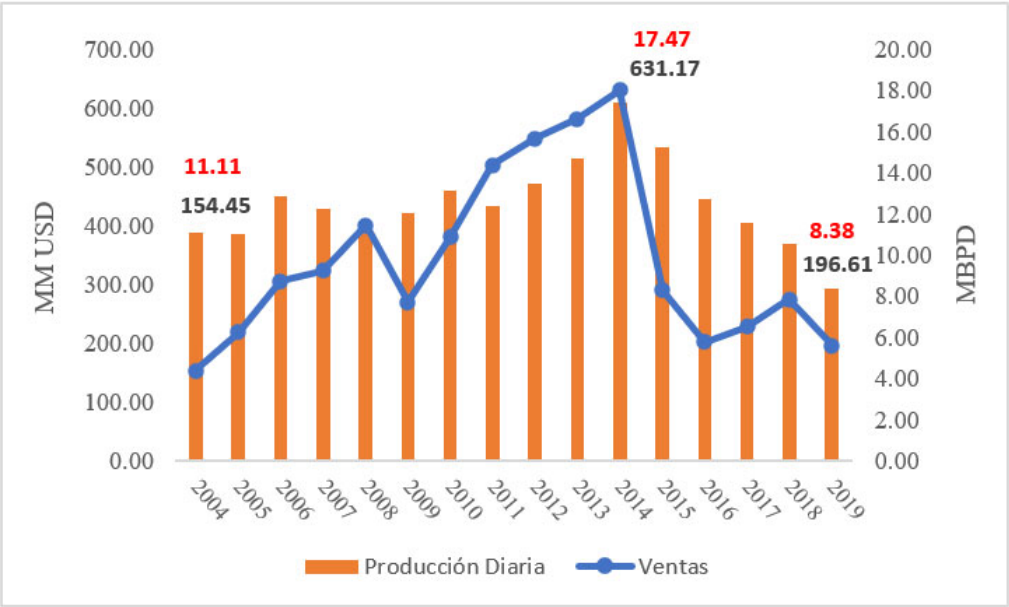
Fuente: Anexo 2

Figura 2 : Producción Esperada vs. Producción Real, años 2008 al 2019



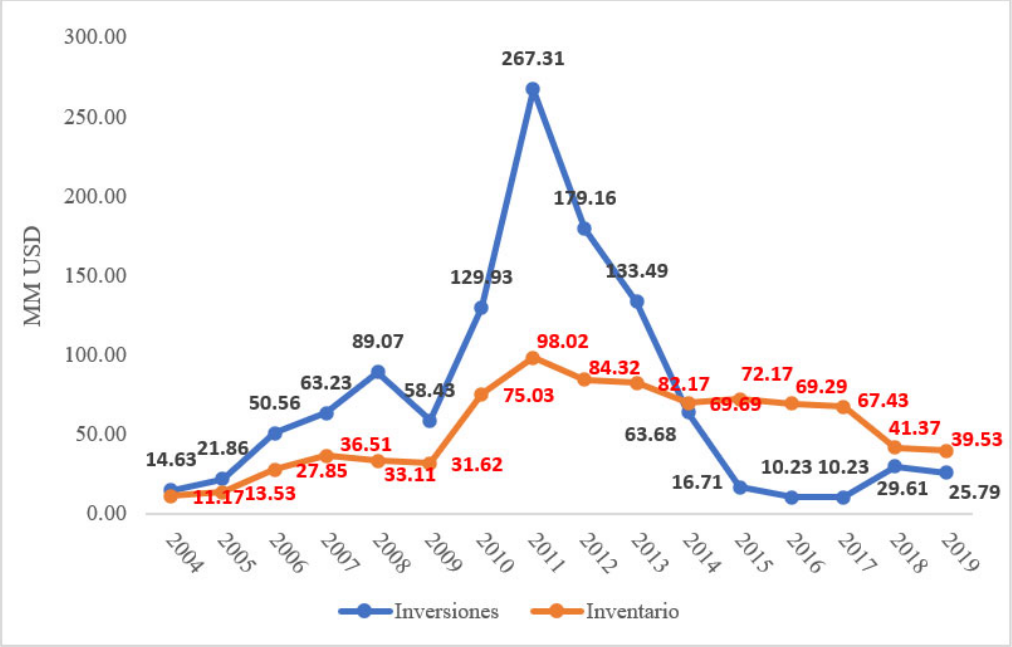
Fuente: Anexos 3 y 4

Figura 3 : Ventas Anuales y Producción Diaria, años 2004 al 2019



Fuente: Anexos 3 y 5

Figura 4 : Inversiones vs. Inventario, años 2004 al 2019



Fuente: Anexos 3 y 5

- Con este entorno favorable, la empresa realizó mayores inversiones en las operaciones. Un efecto de esta decisión fue el incremento del inventario (+196%). El valor inicial del período fue USD 11.17 MM y luego de esta coyuntura el valor final del período fue USD 33.11 MM.

Durante el segundo período (2009-2014):

- El precio del petróleo sigue al alza, alcanzado máximos históricos. Si bien el máximo valor del período fue USD 111.63 por barril para mediados del año 2014 comenzó un imparable descenso por el exceso de oferta que había en los mercados. Al acabar este año, el precio del petróleo fue USD 57 por barril.

- Debido al entorno positivo del primero período, se aprueba e implementa el proyecto de expansión de operaciones, mismo que inició el año 2009 y esperaba incrementar la producción equivalente a 40 MBPD para el año 2016.

  Las inversiones comenzaron a mediados del año 2009 y se cumplieron con los hitos de construcción, pero los campos no tuvieron resultados esperados por lo cual no se llegó a cumplir con la producción esperada. Este hecho y la abrupta baja del precio del petróleo hicieron que este proyecto quedará en estado "en espera" en el año 2014 hasta que hubiera las condiciones para retomar actividades.

- La producción tuvo un incremento, pero no se acercó a los retos de la producción esperada. El máximo valor del período fue 17.47 MBPD, la producción esperada era 30.72 MBPD. La brecha fue muy amplia.

- Nuevamente con un precio del petróleo tan favorable y una producción ligeramente superior, las ventas de la empresa tuvieron un gran incremento (+133%). Con valor inicial del período de USD 271.14 MM y valor final del período de USD 631.17 MM.

- Debido al proyecto de expansión, hubo una fuerte inyección de inversiones en la empresa. El año 2011 fue el máximo valor con una inversión de USD 267.31 MM.

Para cumplir con los hitos del proyecto, buena parte de las inversiones se destinaron al inventario. Si bien hubo consumos, esta decisión resultó en incremento del inventario (+120%). El valor inicial del período fue USD 31.62 MM y luego de esta coyuntura el valor final del período fue USD 69.69 MM.

Y durante el tercer período (2015-2019):

- Durante el año 2015, el precio del petróleo siguió en descenso. Si bien su máximo anual fue USD 67 por barril, terminó el año con el valor de USD 37 por barril. Como resultado, la empresa tomó la decisión de anular cualquier campaña de perforación (presente o futura) puesto que ya no era rentable para la organización. Sólo se realizarían campañas de Reparación (WO) y Servicio de Pozos (WS).

  Luego de un repunte del precio del petróleo en el año 2018, se afronta un nuevo descenso para el año 2019. Al final del año 2019, el precio de cierre fue USD 66 por barril. Como resultado, la empresa tomó la decisión de cerrar el proyecto de expansión y darle el estado "anulado".

- Durante este período, la producción cayó fuertemente. El valor inicial del período fue una producción equivalente de 15.26 MBPD y el valor final del período fue una producción equivalente de 8.38 MBPD.

  Esta caída tiene la siguiente explicación: no hay pozos nuevos debido a la anulación de las campañas de perforación, los pozos actuales están en campos depletados (con poca o nula presión) y las campañas de Reparación y Servicio de Pozos no han lograron prolongar o mejorar la producción de hidrocarburos.

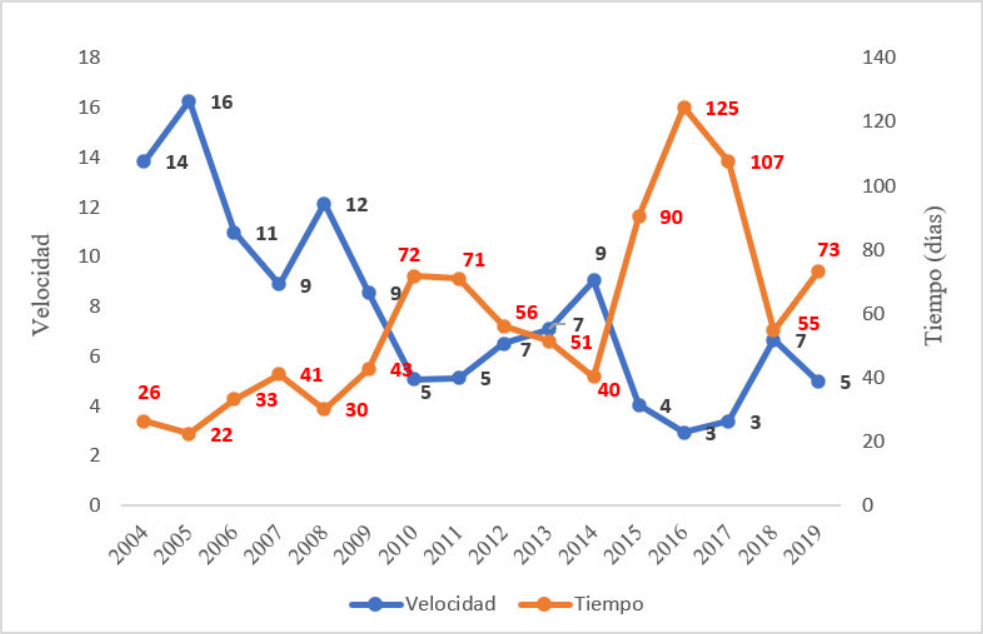
- Con el precio del petróleo y la producción a la baja, las ventas de la empresa se redujeron en este período (-33%). El valor inicial del período fue USD 291.41 MM y el valor final del período fue USD 196.61 MM.

- Ante esta coyuntura, las inversiones se redujeron y el objetivo era mantener las operaciones al mínimo de inversión y costos. Si bien las operaciones fueron

reducidas, el nivel de inventario retuvo los materiales de proyectos y campañas de perforación anuladas. El valor inicial del período fue USD 72.17 MM y el valor final del período fue USD 39.53 MM.

La situación actual de la empresa se muestra con ventas y producción a la baja, problemas de liquidez en el flujo de caja y un escenario futuro poco alentador. La actual crisis de la empresa se presenta como una oportunidad de mejora para el departamento de Abastecimiento. Una oportunidad que permita implementar mejoras en la gestión de Compras, Inventarios y Almacenes con la finalidad de realinear las buenas prácticas logísticas, optimizar el desempeño de Abastecimiento y a su vez lograr beneficios económicos tan necesarios para la sostenibilidad de la empresa.

Figura 5 : Rotación de Inventarios, años 2004 al 2019



Fuente: Anexo 5

A continuación, se brinda una breve situación actual de la gestión logística:

- La situación actual de la gestión de Compras nos muestra una administración a nivel operativo. Se compra para tener stock y atender las necesidades del usuario en el momento. La decisión de compra prefiere realizar compras locales, a

proveedores únicos y con pago a 30 días. Hay poca negociación. Su alcance es a corto plazo. Hay pocos contratos de suministro (ver Tablas 2 al 5).

- La Figura 5 muestra el comportamiento de la rotación de inventarios durante los años de esta investigación. El historial muestra rotación de inventarios (velocidad) en tendencia negativa y rotación de inventarios (tiempo) en tendencia positiva. Siendo así que se tiene un alto inventario con muy lenta rotación.

- Como se ha mencionado en los antecedentes, la empresa adquirió importantes cantidades de materiales para respaldar los programas de perforación y desarrollo durante los años 2004 al 2014. Sin embargo, los programas de la empresa se detuvieron cuando el mercado cambió y por lo tanto una cantidad significativa de material se quedó inmovilizada en bodega.

- Gran parte del material del inventario corresponde a tuberías de acero que se compraron para construcción de estructuras y de ductos. Debido a la cantidad y dimensiones de las tuberías, el Almacén Principal no tuvo el espacio disponible para su custodia y almacenamiento y se ubicaron en dos almacenes externos.

- Un almacén externo es propiedad de la empresa, cedido por el Departamento de Operaciones a Abastecimiento, y contiene tubería para ductos. El segundo almacén externo es alquilado a un tercero, la tarifa de alquiler es USD 12,500 por mes, y contiene tubería estructural.

Es por ello que el presente trabajo de investigación propone el Proyecto de Implementación de Mejoras en la gestión de Compras, Inventarios y Almacenes de la Empresa XYZ.

La duración estimada del proyecto es 205 días hábiles, con un costo total de USD 96,080 y un presupuesto de financiamiento de USD 105,987, incluidas las reservas para contingencia y de gestión.

Los beneficios del proyecto serán:

- La implementación del abastecimiento estratégico en la empresa.

- La optimización del inventario y su rotación.
- La eliminación de almacenes externos.
- La reducción de costos con la resolución del pago del alquiler del almacén externo.

Por último, los riesgos del proyecto serían:

- Problemas en el análisis del mercado de proveedores
- Problemas en el análisis de la tendencia de mercados
- Poca respuesta de postores al llamado de venta de materiales
- Restricciones al ingreso de postores potenciales a las instalaciones de la empresa
- Problemas en segmentar el inventario según su consumo en el mediano plazo y movimiento
- Personal de los equipos de trabajo que se enferme y/o accidente

1.2 Formulación del Problema

¿De qué manera pueden mejorarse el desempeño de la gestión de Compras, Inventarios y Almacenes en la Empresa XYZ?

1.3 Objetivo General

Implementar mejoras en la gestión de Compras, Inventarios y Almacenes con la finalidad de realinear las buenas prácticas logísticas y optimizar el desempeño del departamento de Abastecimiento conjuntamente con el logro de beneficios económicos (ingresos de efectivo y ahorros) tan necesarios para la sostenibilidad de la Empresa XYZ.

1.4 Objetivos Específicos

- Revisar los antecedentes y el entorno.
- Analizar y evaluar la situación actual (problemas y causas raíz).
- Identificar las alternativas de solución y evaluar las soluciones.
- Diseñar el proyecto de implementación de mejoras.
- Establecer conclusiones y proponer recomendaciones.

1.5 Justificación

La justificación teórica radica en que la gestión logística ha tomado mayor importancia como parte esencial a la hora de aportar más valor a los clientes (internos/externos) y en la reducción de costos. Se estima que los costos logísticos representan entre el 6% y 8% de las ventas de la empresa. Es por ello que cualquier mejora en la gestión, incidirá positivamente en la empresa.

Y la justificación práctica radica en que debemos optimizar los costos del área y mejorar la administración de recursos ante la actual coyuntura de la empresa y del mundo.

Siendo así, los beneficios esperados del presente trabajo de investigación serán:

- Asegurar el suministro de materiales estratégicos y vitales.
- Mejorar la rentabilidad de la inversión en compras.
- Mejorar la inversión de dinero en el inventario, eliminando los materiales inactivos y caducados.
- Reducir el costo de administración y mantenimiento de los almacenes.
- Eliminar el contrato de arrendamiento del segundo almacén externo, con un ahorro de USD 150,000 por año.
- Obtener ingresos de efectivo por la venta de materiales excedentes. El monto esperado es aproximadamente USD 1,326,596.

Tener en cuenta que algunos beneficios serán de naturaleza cualitativa y es posible que no se le asigne un valor cuantitativo (monetario).

En su contraparte, si el problema no se soluciona, los perjuicios serán:

- Gestión reactiva para el suministro de materiales.
- Se pierden oportunidades de ahorros y financiación de las compras, así como de buscar nuevas y mejores fuentes de abastecimiento.
- Dinero invertido en existencias que no se usan y que diariamente pierden valor.
- Evitar la recuperación de efectivo por la venta del inventario en exceso.
- Continuar con el pago de renta de un local que contiene materiales sin uso.

- Tener materiales caducados en el inventario, con el peligro que representa para la salud de los colaboradores y la seguridad de las instalaciones.

1.6 Alcances y Limitaciones

El alcance del presente trabajo de investigación abarca:

- Los procesos logísticos y la normativa de la gestión de Compras, Inventarios y Almacenes del departamento de Abastecimiento de la Empresa XYZ.
- La evaluación de resultados de las alternativas de solución al problema.
- El período de estudio será de Enero 2004 a Diciembre 2019.

El presente trabajo de investigación no considera:

- El análisis tributario por la diferencia entre la compra y la venta de inventario.
- Los procesos de operaciones financieras.
- Analizar la producción petrolera de la empresa.
- El proceso de compra de materias primas (petróleo y gas natural).
- La gestión de convenios con el Estado Peruano.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Gestión Logística

Es la gestión integrada de los diferentes procesos logísticos (compra de materiales, producción, almacenamiento, distribución) de una organización. Desde el abastecimiento de materias primas hasta la entrega de productos finales a los consumidores y la recuperación de residuos (flujos de materiales y de información vinculada), y de sus interacciones con otras organizaciones que forman parte de su cadena logística según Soler (2009).

La toma de decisiones a tiempo y la planeación de eventos con base en datos reales en la Gestión Logística constituyen un factor clave en el aumento de la productividad, eficiencia y efectividad de los procesos. Por tal motivo es necesario integrar y sincronizar la cadena de abastecimiento en función de los clientes finales, basados en la planeación y optimización de los recursos logísticos, e identificar y eliminar aquellas actividades que no agreguen valor y solamente sean generadoras de gastos según Martiliano y Mora (2012).

Según Mora García (2013), los macroprocesos de la Gestión Logística son:

- Gestión de Compras y Abastecimientos
- Gestión de Inventarios
- Gestión de Almacenes y Centros de Distribución
- Gestión del Transporte y Distribución de Carga

A continuación, se detalla los macroprocesos de gestión de Compras, Inventarios y Almacenes, mismos que servirán para el diagnóstico, análisis, plan de mejora, conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación.

2.1.1 Gestión de Compras

La gestión de Compras consiste en suministrar materiales, bienes y/o servicios de manera ininterrumpida, para incluirlos de manera directa o indirecta a la cadena de producción. Estos bienes y/o servicios deben proporcionarse en las cantidades adecuadas, en el momento solicitado, con el precio acordado y en el lugar requerido por el cliente, dentro de unos

tiempos estipulados previamente, es decir, que ni antes ni después, ya que tanto una entrega anticipada no acordada, como un retraso no previsto, pueden obstaculizar los procesos productivos del comprador según Heredia Viveros (2013).

Según Carter (1994), los objetivos de la Gestión de Compras son:

- Proveer de un flujo ininterrumpido de materiales al sistema de operación.
- Mantener la inversión en inventarios al mínimo.
- Maximizar la calidad.
- Encontrar y desarrollar fuentes competitivas de suministros.
- Estandarizar materiales disponibles de bajo costo.
- Comprar materiales al más bajo costo total de adquisición.
- Fomentar las relaciones interfuncionales.

La importancia de la Gestión de Compras es absoluta, ya que cualquier ahorro que se consiga al efectuar las compras de suministros para una organización empresarial, tiene un efecto amplificado en la tasa de rentabilidad sobre la inversión (ROI), además de la rapidez en la respuesta, que supera cualquiera otra reducción de costos obtenida por cambios adecuados en los recursos de la empresa según Heredia Viveros (2013).

2.1.2 Gestión de Inventarios

La gestión de Inventarios consiste en mantener un listado ordenado, detallado y valorado de los bienes de una empresa, los mismos que se deben encontrar ordenados y detallados dependiendo de las características del bien que forma parte de la empresa, agrupando los que son similares y valorados, ya que se deben expresar en valor económico para que formen parte del patrimonio de la empresa según Cruz Fernández (2017).

Los objetivos de la gestión de Inventarios son:

- Reducir los riesgos manteniendo los stocks de seguridad de la empresa.
- Reducir los costos ya que permite programar las adquisiciones y la producción de la empresa de forma más eficiente.
- Reducir las variaciones entre la oferta de la empresa y la demanda de los clientes.

- Reducir los costos de la distribución del producto ya que permite programar el transporte.

La importancia de la gestión de Inventarios es debido a que la empresa debe tener un gran control de sus inventarios para realizar los aprovisionamientos adecuados y a tiempo para lograr atender a la demanda del producto según Cruz Fernández (2017).

2.1.3 Gestión de Almacenes

La gestión de Almacenes permite controlar unitariamente los productos y ubicarlos correctamente para reducir al máximo las operaciones de manutención, los errores y el tiempo de dedicación. Trata de establecer cómo y dónde deben almacenarse las mercancías según Flamarique (2019).

Los objetivos de la gestión de Almacenes son:

- Facilitar la rapidez de las entregas controlando las existencias.
- Conseguir fiabilidad, al permitir conocer qué mercancías hay en el almacén, en qué cantidad y dónde están ubicadas.
- Maximizar el espacio: ubicar la mayor cantidad de mercancía en el menor espacio posible, sin olvidar el resto de los principios del almacenamiento.
- Minimizar las operaciones de manutención de las mercancías.

Y sus beneficios son:

- Reduce las tareas administrativas, evitar errores y aumenta la productividad.
- Agiliza el desarrollo de otros procesos y de los flujos logísticos.
- Optimizar la gestión del nivel de inversión en existencias, es decir, la cantidad de productos que hay en el almacén.
- Mejora la calidad del producto, que tiene menos posibilidades de deteriorarse al minimizar las operaciones de manutención.
- Rebaja los costos generales.
- Reduce los tiempos de los procesos.
- Aumenta el nivel de satisfacción de los clientes al reducir posibles errores.

2.2 Buenas Prácticas Logísticas

Las buenas prácticas logísticas son medidas clave para mejorar la competitividad de la Gestión Logística. En tal sentido hemos desarrollado un listado resumen de buenas prácticas con base a lo indicado por PSE Globalog (2011) y que servirán para el buen desarrollo del presente trabajo de investigación.

El listado de buenas prácticas en la gestión de Compras es:

- Buen conocimiento de las Estrategias de Aprovisionamiento.
- Mejorar las relaciones con proveedores para reducir costos.
- Uso del abastecimiento operativo.
- Planificación a Largo Plazo.
- Uso de proveedores logísticos integrados y especializados (compras del exterior).
- Uso de tecnologías básicas de información (ERP).

El listado de buenas prácticas en la gestión de Inventarios es:

- Uso de prácticas de codificación.
- Uso de prácticas de clasificación ABC.
- Reducir inventario en exceso.
- Mejorar la exactitud del inventario.
- Uso de tecnologías básicas de información (ERP).

Y el listado de buenas prácticas en la gestión de Almacenes:

- Uso de códigos de barras.
- Aprovechar mejor los espacios del almacén.
- Reducir costos de almacén.
- Nivel de servicio al usuario.
- Uso de tecnologías básicas de información (ERP).

Estas buenas prácticas nos servirán para presentar la situación actual del caso de investigación y la situación esperada del plan de mejora. Esta comparación será de mucha utilidad para mostrar el beneficio de las acciones a tomar.

Para la medición del nivel de alcance de las buenas prácticas, se utilizará la escala de valoración cualitativa mostrada en el Tabla 1.

Tabla 1 : Escala de Valoración Cualitativa

Criterios de Valoración	Puntaje
Se desarrolla "Siempre"	5
Se desarrolla "Casi Siempre"	4
Se desarrolla "Medianamente"	3
Se desarrolla "Algunas Veces"	2
Se desarrolla "Pocas Veces"	1
Se desarrolla "Nunca"	0

Fuente: Elaboración Propia

2.3 Matriz Kraljic

Esta matriz es una herramienta de la gestión de Compras, utilizada en el tópico Planeación Estratégica para desarrollar las estrategias de aprovisionamiento por categorías en la Matriz de Posición de Aprovisionamiento y la Matriz de Segmentación de Proveedores.

Las estratégicas de abastecimiento de la gestión de Compras deben variar según el tipo de producto y su ubicación en la matriz según Kraljic (1983).

La matriz Kraljic está conformada por los ejes "Complejidad del Mercado de Suministro" y "Importancia de la Compras, con los cuales se llega a formar cuatro cuadrantes y son:

- **Productos Críticos:** Son los productos que tienen un alto valor y costo para el cliente, pero se caracteriza por un alto riesgo debido a los pocos proveedores. Se debe lograr la Gestión de la Cadena de Suministro y la estrategia es obtener la integración con el proveedor, mantener relaciones a alto nivel y suscribir Contratos Colaborativos a largo plazo (hasta de 10 años). El proveedor es considerado "Socio Estratégico".

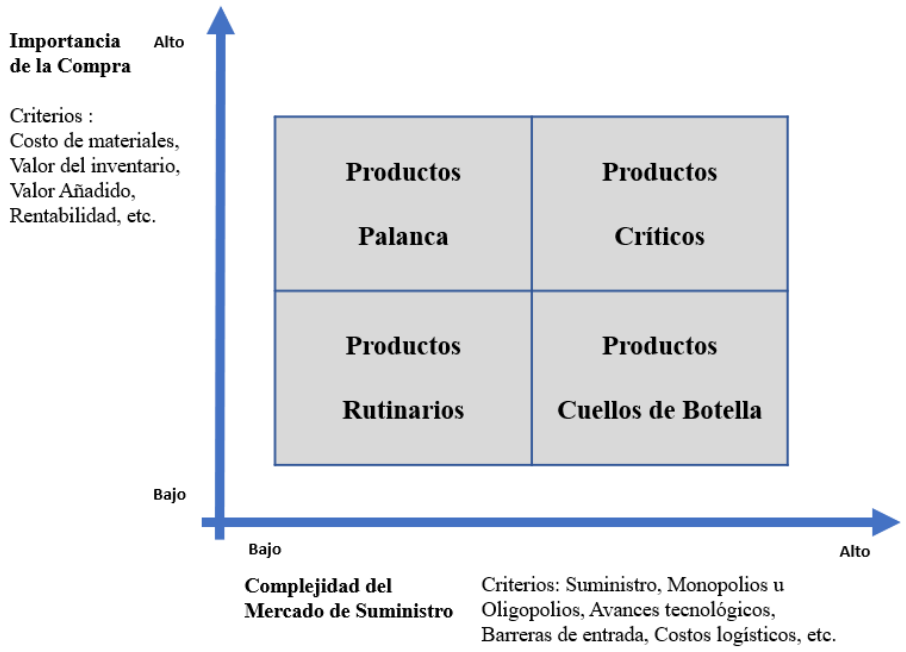
- **Productos de Cuello de Botella:** Son productos que sólo pueden ser adquiridos a un proveedor o escaso número de proveedores y tienen un resultado financiero bajo. Se debe lograr la Gestión del Abastecimiento y la estrategia es negociar

precios y términos comerciales, promover la competencia y mantener relaciones a bajo nivel. Los acuerdos deben analizarse entre la Disponibilidad vs. las Compensaciones por Flexibilidad a Corto Plazo. El proveedor es considerado "En Desarrollo".

- **Productos Palanca:** Estos productos tienen un alto valor y costo para el cliente, pero implica un bajo riesgo de suministro, debido a que varias empresas lo ofrecen. Sin embargo, son los productos que dan un alto porcentaje de ahorros a la empresa. Se debe lograr la Gestión de Materiales y la estrategia es realizar concursos de precios y promover la competencia. El proveedor es considerado "Competitivo".

- **Productos Rutinarios:** Estos productos son los que tienen bajo valor y costo para el cliente e involucran un bajo riesgo ya que son productos fáciles de adquirir. Se debe lograr la Gestión de Compras y la estrategia es automatizar las compras, con acuerdos por 12 meses. El proveedor es considerado "Prescindible".

Figura 6 : Matriz Kraljic



Fuente: Kraljic, Peter (1983)

Para la Matriz de Posición de Aprovisionamiento, la matriz está formada por el Eje X (Importancia de la Compra), en donde generalmente se considera el Monto Anual de Compra y el Eje Y (Complejidad del Mercado de Suministro), donde se analiza el Impacto en la Operación y Riesgo en el Aprovisionamiento.

El Impacto está relacionado a la pregunta "¿Cuál es el impacto de no tener este producto en el inventario al momento de requerirlo en el área usuaria?". Y el Riesgo está relacionado a las preguntas "¿Cuál sería el riesgo de no encontrar este producto en el mercado de proveedores?, ¿Es un mercado maduro o inmaduro?, ¿Hay barreras de entrada de otros proveedores?, ¿Es un mercado monopólico/oligopólico o competitivo?". La valoración del Impacto y Riesgo va de Insignificante, Bajo, Mediano o Alto, en la escala de 0 a 100.

2.4 Clasificación ABC

La clasificación ABC es una herramienta de la gestión de Inventarios. Toda organización debe llevar a cabo una segmentación de su inventario con el objetivo de controlar, gestionar y facilitar sus movimientos, entradas, almacenamiento y salidas de forma rigurosa, ágil, rápida y beneficiosa para la empresa. Por esa razón, a nivel organizativo, la ley de Pareto ha derivado a una segmentación mayor y más eficiente, la clasificación y análisis ABC según Flamarique (2019).

La clasificación ABC más común o base se divide de la siguiente forma:

- Productos o Artículos con Clasificación A.
- Productos o Artículos con Clasificación B.
- Productos o Artículos con Clasificación C.

La clasificación A tiene las siguientes propiedades:

<u>Características</u>

- Materiales de una rotación alta o muy alta.
- Normalmente representan entre el 75% y 80% de los movimientos, las ventas, los costos o el inventario y constituyen entre el 15% y 20% de los artículos.

Gestión

- El control del inventario es mayor, se hace de forma mensual, por ejemplo, para evitar errores en el servicio, pérdidas por caducidad u otros.
- Se ubican cerca de la salida porque son los que más movimientos experimentan y de esta manera se reduce el tiempo en los desplazamientos de los recursos.
- Las compras y el aprovisionamiento de estos productos están sometidos a un mayor control para que se puedan servir al cliente sin necesidad de tener elevadas existencias y para poder negociar o pactar precios y lotes de entrega sistemática

La clasificación B tiene las siguientes propiedades:

Características

- Materiales de una rotación media.
- Normalmente representan entre el 10% y 15% de los movimientos, las ventas, los costos o el inventario y constituyen entre el 30% y 40% de los artículos.

Gestión

- El control del inventario es menor, por ejemplo, semestral.
- Se ubican un poco más lejos de la salida, ya que experimentan una menor cantidad de movimientos que los del Grupo A.
- A nivel de compras y aprovisionamiento se trata de negociar precios, lotes de entrega y sistemática, pero con unos parámetros más abiertos, menos ajustados.

Y la clasificación C tiene las siguientes propiedades:

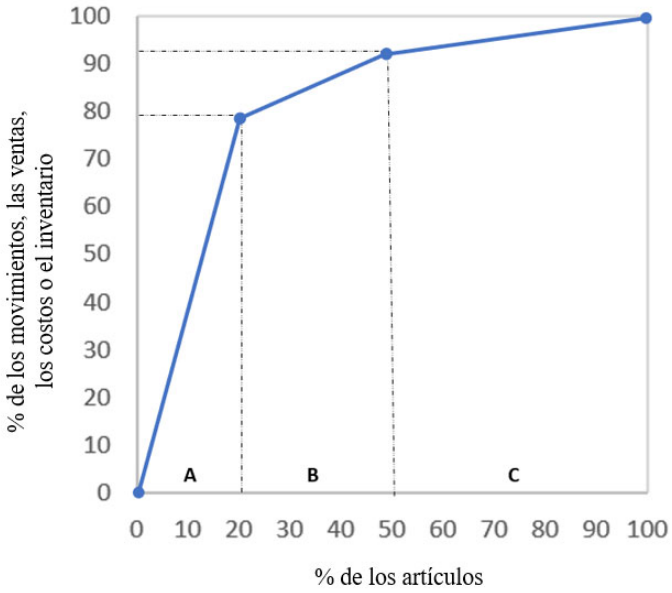
Características

- Materiales de una rotación baja o muy baja.
- Normalmente representan entre el 5% y 10% de los movimientos, las ventas, los costos o el inventario y constituyen entre el 40% y 50% de los artículos.

Gestión

- El control del inventario puede ser anual.
- Son los que están más lejos de la salida, ya que los movimientos son mínimos.
- La gestión de compras y aprovisionamiento normalmente es baja, lo que da margen a poca negociación. En muchas ocasiones los lotes de entrega y la sistemática son marcados por el proveedor.

Figura 7 : Representación Gráfica de la Clasificación ABC



Fuente: Gajardo Osorio, Rubén Patricio (2015)

La clasificación ABC es un sistema abierto y moldeable; y puede representarse gráficamente como se ve en la Figura 7. Las organizaciones lo aplican con diferentes variantes según sus necesidades.

Es una metodología de segmentación de productos de acuerdo o criterios preestablecidos, como pueden ser indicadores de costo, volumen o cantidad de movimiento, especificaciones de seguridad o ventas.

2.5 Lean Manufacturing

Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo mediante la cual todo el personal trabaja con el fin de poder disminuir y/o eliminar los desperdicios. Se busca mejorar el sistema de manera continua, haciendo más con menos. Y los objetivos son reducir el tiempo, reducir costos y disminuir inventario según Meyers y Stephens (2006).

Lean Manufacturing se enfoca en la reducción y eliminación de los desperdicios de las actividades que no agregan valor al producto y/o servicio desde el punto de vista del usuario final enfocándose en la mejora continua, según Cabrera Calva.

Las técnicas Lean son las siguientes según Hernández Matías y Vizán Idoipe (2013):

- 5s
- Cambio rápido de herram. SMED
- Estandarización
- Mantenimiento Productivo Total
- Control visual
- Jidoka
- Técnicas de calidad
- Participación del personal
- Heijunka
- Kanban

2.5.1 Técnica de las 5s

Conjunto de prácticas y actividades que fomentan la generación de una disciplina de trabajo, las cuales fueron desarrolladas en el Japón. Este conjunto de conceptos al ser aplicable integralmente al moderno proceso logístico, por ser de ayuda a la estructura avanzada que se pretende implementar en la última tecnología, misma que está especialmente dirigida a la Administración de Materiales y el Control de los Inventarios según Gajardo Osorio (2015).

Los objetivos de esta técnica son:

- Adquirir una disciplina de trabajo.
- Arreglar la vida del ser humano.
- Ordenar nuestro trabajo.
- Desarrollar el criterio para hacer algo.
- Mantener las cosas adecuadas.
- Reconocer lo Útil de lo Inútil.
- Perfeccionar nuestro desempeño personal y profesional.
- Lograr un bienestar general.
- Actuar con eficiencia y seguridad.
- Ahorrar tiempo y recursos.
- Reconocer lo Bueno de lo Malo.

Y el detalle de la técnica es el siguiente:

- **Seiri (Separar y Eliminar)**, que comprende:
    - Separar todo aquello que es Necesario de lo Innecesario.

- Seguir siempre las reglas establecidas.
- Arreglar o componer los pequeños desperfectos.
- Deshacerse de los que no se necesita.

- **Seiton (Ordenar)**, que comprende:
  - Investigar el lugar y la manera de colocar las cosas de tal forma que se satisfagan los requerimientos de Seguridad, Calidad y Eficiencia.
  - Señalización y distribución que permita un control visual.
  - Ordenar de tal manera que se evite el maltrato de los materiales y sea fácilmente disponible cuando se necesite.

- **Seiso (Limpiar)**, que comprende:
  - Limpiar correctamente. Nada de basura. Nada de polvo.
  - Recoger y colocar en su lugar las cosas tiradas.
  - Limpieza del personal.

- **Seiketsu (Mantener/Conservar)**, que comprende:
  - Mantener el estado de la situación obtenida con las anteriores 3s.
  - Es mejor no ensuciar que limpiar.
  - Mantener el cuerpo limpio contribuye a la Seguridad, Higiene y Desarrollo Personal.

- **Shitsuke (Construir el Hábito)**, que comprende:
  - Crear hábitos basados en las anteriores 4s.

2.6 Indicadores de Gestión

Los indicadores son relaciones de datos numéricos y cuantitativos aplicados que permiten evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso, con el fin de poder utilizar la información resultante de manera oportuna en la toma de decisiones. Es por ello que los indicadores deben tener las siguientes características: Cuantificables, Consistentes, Agregables y Comparables según Mora García, (2019).

Los objetivos de los indicadores de gestión son:

- Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.
- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales.
- Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
- Mejorar el uso de recursos asignados para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.
- Compararse con las empresas del sector en el ámbito local y mundial.

La clasificación de indicadores es:

- Indicadores Financieros y Operativos.
- Indicadores de Tiempo.
- Indicadores de Calidad.
- Indicadores de Productividad.
- Indicadores de la Entrega Perfecta.

En el presente trabajo de investigación, la utilidad de indicadores de gestión será para la medición de resultados, proyección de logros e identificación de mejoras internas.

2.7 Herramientas para la Mejora de la Calidad

Para el buen desarrollo de este trabajo de investigación, utilizar las siguientes herramientas para generar y ordenar ideas:

- Diagrama de Causa-Efecto
- Diagrama de Pareto.

2.7.1 Diagrama de Causa-Efecto

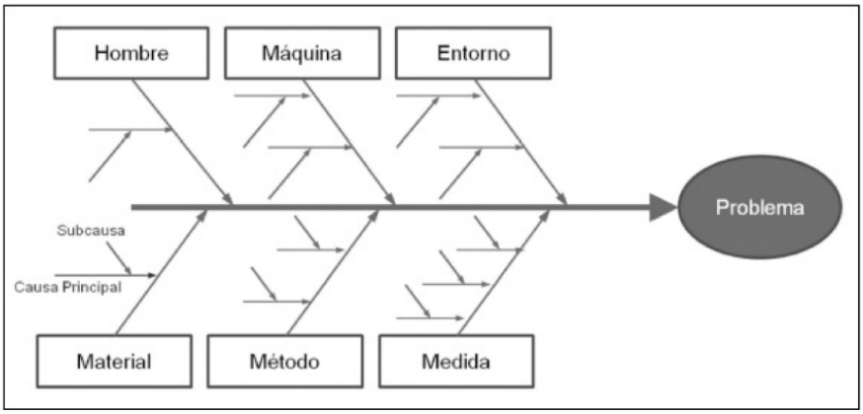
El diagrama Causa-Efecto es la única herramienta creada originalmente por Kaoru Ishikawa. También es conocida como diagrama de Ishikawa o como diagrama Espina de Pescado. De

todas las herramientas básicas de la calidad es la primera que no tiene una base netamente estadística y es ampliamente utilizada para la identificación de causas de problemas de forma sistemática y organizada según López Lemos (2016).

Se debe establecer claramente cuál es el problema o incidente que se va a abordar. La definición debe ser lo suficientemente clara, concreta y específica como para que no haya ninguna duda sobre lo que se pretende investigar.

Una vez identificado el problema a analizar, el mismo se coloca la derecha del diagrama. Después se traza una línea vertical en forma de flecha que apunta directamente al problema y se dibujan las líneas que representarán sus causas principales. Estas causas principales representan las categorías en las que se agruparán el resto de las causas y a su vez estarán formadas por otras sub-causas o causas secundarias que se representarán también por flechas como se muestra en la Figura 8.

Figura 8 : Modelo de Diagrama Causa-Efecto



Fuente: López Lemos, Paloma (2016)

Las categorías que se utilizan habitualmente son: Personas, Máquinas, Materiales, Métodos, Entorno y Medidas. No obstante, se puede seleccionar las categorías que parezcan las más adecuadas, en función de la información de partida que se disponga.

El diagrama puede extenderse tanto como se quiera, de manera que las ramas de segundo nivel pueden expandirse en ramas de tercer nivel y así sucesivamente. No obstante, una

excesiva ramificación puede complicar el posterior análisis del diagrama. Por lo que generalmente se suele limitar el ramificado hasta las causas de segundo nivel.

El diagrama Causa-Efecto ayuda a identificar las causas potenciales de un efecto y a ordenarlas gráficamente pero no identifica las causas reales o las más probables. Esto es tarea para un análisis posterior de observaciones y mediciones.

2.7.2 Diagrama de Pareto

Consiste en una representación gráfica, similar al Histograma, de las posibles causas de un problema ordenadas según frecuencias (de mayor a menor) que permite identificar y priorizar las que tienen mayor probabilidad de haber ocurrido y descartar aquellas que tienen menos probabilidad de haber sido las causas reales según López Lemos (2016).

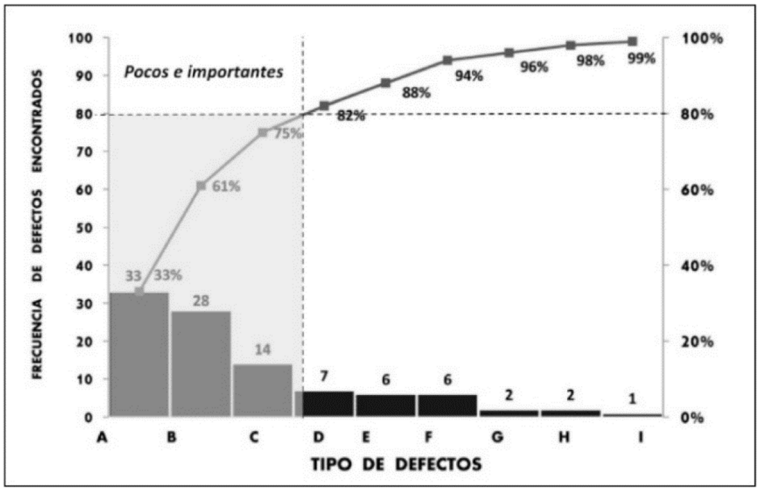
El diagrama se basa en el Principio de Pareto, también conocido como regla 80:20 según la cual, en cualquier grupo de factores o posibles causas que contribuyen a un mismo efecto, solo una pequeña parte (alrededor del 20%) denominadas “pocos y vitales” son los causantes de la mayor parte de dicho efecto frente al resto (alrededor del 80%) denominados “pocos y triviales”.

Para elaborar un diagrama de Pareto se debe partir de datos reales sobre la frecuencia de ocurrencia de cada causa potencial. Estos datos pueden ser obtenidos a través de una lluvia de ideas, de una encuesta o de un registro interno de la propia organización. El diagrama muestra los valores absolutos de cada causa en forma de barras y las frecuencias acumuladas en forma de líneas.

Una vez hecha la representación de ambas frecuencias se traza una línea horizontal correspondiente a la probabilidad del 80% y una línea vertical que cruza a la anterior justo donde la frecuencia acumulada alcanza dicho valor del 80%. El área comprendida entre ambas líneas serán los “pocos y triviales”.

En la Figura 9 se representa los tipos de defectos de un producto y la frecuencia con la que aparecen.

Figura 9 : Ejemplo de Diagrama de Pareto



Fuente: López Lemos, Paola (2016)

El análisis del diagrama de Pareto es sencillo: el 80% de los productos defectuosos lo son por los defectos identificados bajo el área sombreada, en este caso, los tipos de defecto A, B y C. A pesar de la simplicidad de este análisis, la organización ya tiene una idea de qué procesos/actividades debe abordar para mejorar la calidad de su producto.

Este análisis tan sencillo sólo es una aproximación inicial al problema y debe complementarse con otros análisis complementarios, como por ejemplo el costo que supone la eliminación de cada defecto, la viabilidad de llevarlo a cabo con los recursos de la organización, el tiempo necesario o el impacto de cada tipo de defecto en la calidad del producto. La razón es simple: es posible que el costo de eliminar el defecto C sea superior a los beneficios que aportaría hacerlo y sea más rentable para la organización abordar otros tipos de defectos.

2.8 Tipos de Mejora de Procesos

Según el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (2009), existen dos tipos de mejora para cualquier proceso de una organización:

- Proyectos de avance significativos, los cuales conducen a la revisión y mejora de los procesos existentes, o a la implementación de procesos nuevos; se llevan a cabo habitualmente por equipos compuestos por representantes de diversas

secciones más allá de las operaciones de rutina. Este concepto está ligado con la Reingeniería de Proceso.

- Actividades de mejora continua escalonada realizadas por el personal en procesos ya existentes. Este proceso está ligado con la filosofía Kaizen (Mejora Continua).

Para el presente trabajo de investigación, estaremos utilizando los principios de Mejora Continua para el desarrollo del plan de mejora.

2.9 Metodología de la Mejora Continua

La metodología para la Mejora Continua se desarrolla en siete pasos según el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (2009):

- **Razón para la mejora:** Se debe identificar un problema en el proceso y seleccionar un área para la mejora, así como la razón para trabajar en ella.

- **Situación actual:** Debe evaluarse la eficacia y eficiencia de los procesos existentes. Se debería recopilar y analizar los datos para descubrir qué tipos de problemas ocurren más frecuentemente. Se debería selección un problema y establecer un objetivo de mejora.

- **Análisis:** Se debe identificar y verificar las causas raíz del problema.

- **Identificación de soluciones posibles:** Se debe explorar alternativas para las soluciones. Se debería seleccionar e implementar la mejor solución: por ejemplo, una que elimine las causas raíz del problema y evite que vuelva a suceder.

- **Evaluación de los efectos:** Se debe confirmar que el problema y sus causas raíz han sido eliminados o sus defectos disminuidos, que la solución ha funcionado, y que se ha logrado la meta de mejora.

- **Implementación y normalización de la nueva solución:** Se debe reemplazar los procesos anteriores con el nuevo proceso para evitar que vuelva a suceder el problema o sus causas raíz.

- **Evaluación de la eficacia y eficiencia del proceso al completarse la acción de mejora:** Se debe evaluar la eficacia y eficiencia del proyecto de mejora y se debería considerar la posibilidad de utilizar esta solución en algún otro lugar de la organización.

3 ANÁLISIS SITUACIONAL Y DIAGNÓSTICO

3.1 Marco Institucional

3.1.1 La Empresa

La Empresa XYZ es una empresa privada del Sector Energía, Subsector Hidrocarburos, cuyo giro principal es la exploración, producción y procesamiento de hidrocarburos.

Fue creada a mediados del siglo XX acorde a las leyes del gobierno peruano y opera como empresa industrial, con un régimen jurídico de derecho privado y se administra en forma autónoma.

La empresa cuenta con los siguientes pilares estratégicos:

- **Misión:** "Estar comprometidos con la protección del medioambiente, cuidar los recursos, promover la investigación, desarrollar e implementar procesos ecoeficientes, cumplir con nuestra responsabilidad social y promover el desarrollo económico y crecimiento local".

- **Visión:** "Ser líderes en el Sector Energía asegurando el incremento gradual de rentabilidad en las operaciones proyectadas al año 2025 a través de iniciativas de desarrollo estratégico, innovación tecnológica y cambio acelerado a un nuevo modo de desarrollo con énfasis en la calidad y la eficiencia".

- **Valores:** Compromiso, Honestidad, Innovación, Integridad y Lealtad.

La empresa desarrolla actividades y operaciones en la zona norte de Perú, en donde explora y produce hidrocarburos. Su línea de productos es: petróleo y líquidos de gas natural. Siendo su principal cliente, la empresa estatal peruana Petróleos del Perú S.A.

Sus operaciones se basan en las políticas de seguridad, medioambiente, salud y responsabilidad social en beneficio y en armonía con las comunidades.

Actualmente tiene la siguiente producción:

- Para la producción de Petróleo, la empresa cuenta con seis áreas productoras (lotes), con aproximadamente 1,650 pozos perforados. Así mismo se cuenta con tanques de almacenamiento en los campos de producción. Su producción diaria promedio es de 7 mil barriles de petróleo (MBD).

- Para la producción de Líquidos de Gas Natural, la empresa cuenta con diversos campos, todos ubicados en el norte de Perú. Actualmente la empresa cuenta con reservas probadas y recursos contingentes de gas. Su producción diaria promedio de 8 millones de pies cúbicos (MMPC).

- Resultando una producción diaria promedio es de 8 mil barriles equivalentes de petróleo (MBPD).

Sus locaciones están conformadas por Pozos de Petróleo, Equipos de Perforación, Equipos de Servicio de Pozos (WO/WS), Motores, Compresores, Bombas, Generadores, Tanques, Ductos de Petróleo, Ductos de Gas, Unidades de Fiscalización, Sistemas Contra Incendio, Talleres de Mantenimiento, Talleres de Construcción, Tanques de Diesel y Lubricantes, Almacenes y Oficinas Administrativas.

3.1.2 Objeto de Estudio

El análisis del presente trabajo de investigación se centrará en la gestión de Almacenes, Inventarios y Compras del departamento de Abastecimiento de la Empresa XYZ.

El departamento de Abastecimiento de la Empresa XYZ cuenta con 19 colaboradores (incluyendo el jefe) y se divide en 3 áreas, que son: Almacén, Inventarios y Compras. Tiene oficinas administrativas y 3 almacenes: Almacén Principal y dos Almacenes Externos. De los almacenes externos, uno pertenece a la empresa y el otro es alquilado a un tercero. Y el departamento cuenta con flota liviana (3 camionetas) y flota pesada (1 grúa y 5 montacargas).

En el marco de los procedimientos y plazos establecidos de acuerdo con el Sistema Integrado de Gestión y para la continuidad de la marcha operativa de la compañía, la misión del departamento es realizar las siguientes tareas:

- Administrar la selección y contratación de los pedidos del usuario asegurando niveles óptimos de costo, oportunidad y calidad de los bienes comprados.

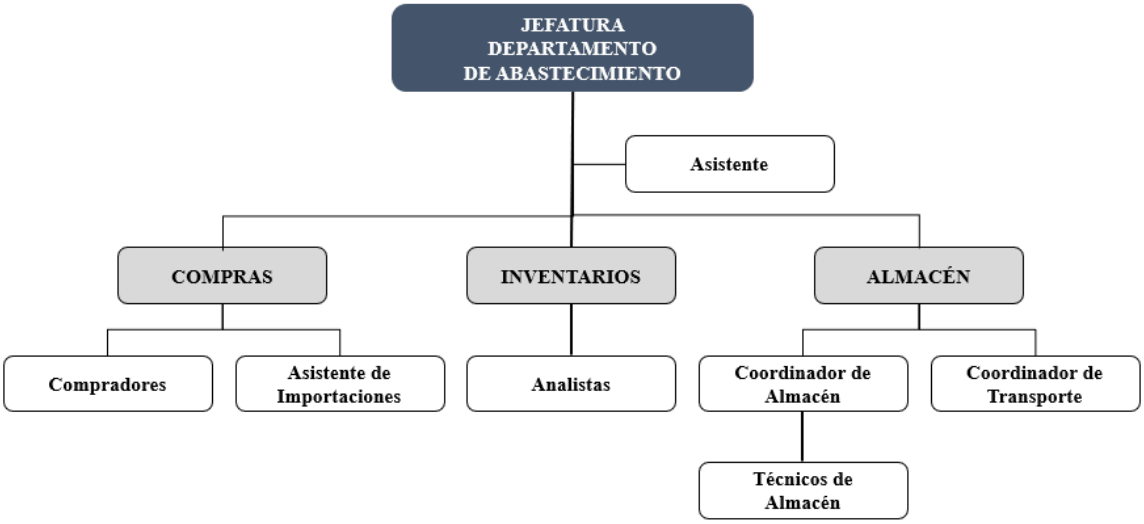
- Gestionar los niveles, tendencias y requerimientos del inventario para asegurar el adecuado abastecimiento de materiales y la optimización del inventario.

- Dirigir las actividades de recepción, almacenamiento y despacho de materiales de compra local y exterior.

- Administrar la logística internacional de carga, la operatividad aduanera y el transporte local hasta almacenes de la empresa.

- Gestionar la logística interna, a fin de asegurar el correcto traslado de carga y la oportuna satisfacción de las necesidades de las correspondientes áreas.

Figura 10 : Organigrama del Departamento de Abastecimiento de la Empresa XYZ



Fuente: Empresa XYZ

3.2 Antecedentes

- El área de Almacén cuenta con diez (10) colaboradores como recurso humano, distribuidos de la siguiente manera: 1 Coordinador de Almacén, 1 Coordinador de Transporte, 1 Técnico de Recepción, 3 Técnicos de Almacén Interno, 2 Técnicos de Almacén Patio y 2 Técnicos de Despacho.

  Esta área tiene 3 locaciones, que son:

  - Almacén Principal (11,000 m2), con Almacén Interno (3,000 m2), Patio de Tuberías (5,600 m2) y Patio de Químicas (2,400 m2).
  - Almacén Externo Propio (2,800 m2).
  - Almacén Externo Alquilado (4,500 m2) cuya renta mensual es USD 12,500.00. El área alquilada es una porción del almacén del contratista y la tubería está apilada sobre la tierra. El contratista brinda la seguridad y las facilidades del área. El contrato tiene vigencia de 12 meses, se renueva cada año y puede ser resuelto por cualquiera de ambas partes en cualquier momento, con la debida anticipación del caso.

  Los procedimientos SIG de esta área son:

  - Recepción de Materiales.
  - Almacenamiento y Manipuleo (Carga y Descarga) de Materiales.
  - Despacho de Materiales.

- El área de Inventarios cuenta con dos (02) Analistas como recurso humano.

  Los procedimientos SIG de esta área son:

  - Reposición y Control de Inventarios.
  - Catalogación de Materiales y Mantenimiento del Maestro de Materiales.
  - Inventario Físico de Materiales.
  - Transacciones Especiales.

- Finalmente, el área de Compras cuenta con cinco (05) colaboradores como recurso humano, distribuidos de la siguiente manera: 04 Compradores y 01 Técnico de Importaciones.

  Los procedimientos SIG del área son:

  - Manual de Adquisiciones y Contrataciones.
  - Registro de Proveedores.
  - Evaluación de Desempeño de Proveedores.
  - Administración de Orden de Compra.
  - Gestión de Discrepancias y Reclamos.

  Conforme al manual, los métodos de contratación son:

  - **Compra Directa:** Proceso en el cual se contrata con un solo proveedor, sin necesidad de realizar un Concurso.
  - **Concurso:** Proceso en el cual se realiza la convocatoria de dos o más postores en igualdad de oportunidades y condiciones, presentan sus propuestas y se selecciona la más favorable para la empresa.

  La Compra Directa se aplicará en las siguientes situaciones:

  - **Proveedor Único:** Cuando se contrata con el fabricante, representante, distribuidor, dueño de los planos o dueño de la propiedad intelectual del bien.
  - **Informe de Usuario:** Cuando se presenten características técnicas especiales del bien, las cuales deben ser justificadas por escrito por el Usuario y aprobadas por la Gerencia de Operaciones.
  - **Emergencia:** Cuando se presenta alguna emergencia o urgencia que pueda ocasionar daño personal o material en la empresa o la comunidad.
  - **Monto Menor:** Cuando la valorización del proceso es menor o igual a USD 5,000 (incluido el IGV).
  - **Contrato de Suministro:** Cuando existan contrataciones de bienes sujetas a Acuerdos de Fijación de Precios vigentes.

3.3 Situación Actual

3.3.1 Gestión de Compras

- El período base es el año 2019 y la información estadística corresponde del 01 de Enero al 31 de Diciembre del 2019.

- El monto total de compra fue USD 19,114,491, con emisión de 2,684 O/C.

Tabla 2 : Compra de Materiales (año 2019)

Detalle	Total USD	Total O/C
Año 2019	19,114,491	2,684

Fuente: Registro Histórico del Departamento de Abastecimiento

- La compra de materiales está dividida en Giros de Compra y el área de Compras clasifica las adquisiciones según su Origen (Local o Exterior), Método de Contratación y los Términos de Pago.

- El detalle y listado de Giros de Compra se encuentra en el Anexo 8. Actualmente existen cuarenta y dos (42) giros de compras, los mismos que tienen una estrecha relación con las Familias de Materiales de la gestión de Inventarios.

- La distribución de adjudicaciones por Origen (Tabla 3) fue de la siguiente manera:
  - Orden de compra local: 70%
  - Orden de compra del exterior: 30%

- En el caso de O/C del Exterior, el movimiento internacional de la carga desde los almacenes de los proveedores hasta los almacenes de la Empresa XYZ en Perú es manejado por contrato de servicio con un proveedor logístico integrado y especializado.

- Un primer hallazgo permite determinar que no se estaría utilizando todo el potencial del factor de importación de 5.64% (según registro histórico del departamento de Abastecimiento) para la toma de decisiones en la adjudicación de compras.

Tabla 3 : Compra de Materiales, por Origen (año 2019)

Detalle	O/C Local	O/C Exterior	Total
Monto Total	13,462,071	5,652,420	19,114,491
%	70%	30%	100%
Cantidad O/C	2,227	457	2,684
%	83%	17%	100%

Fuente: Registro Histórico del Departamento de Abastecimiento

Tabla 4 : Compra de Materiales, por Método de Contratación (año 2019)

Detalle	Compra Directa	Concurso	Total
Monto Total	13,976,136	5,138,355	19,114,491
%	73%	27%	100%
Cantidad O/C	2,226	458	2,684
%	83%	17%	100%

Fuente: Registro Histórico del Departamento de Abastecimiento

Tabla 5 : Compra de Materiales, por Causales (año 2019)

Detalle	Compra Directa					Concurso	Total
	Proveedor Único	Informe Usuario	Emergencia	Monto Menor	Contrato		
Monto Total	10,737,244	38,697	66,765	219,544	2,913,886	5,138,355	19,114,491
%	56%	0.2%	0.3%	1%	15%	27%	100%
Cantidad O/C	1,155	8	10	349	704	458	2,684
%	43%	0.3%	0.4%	13%	26%	17%	100%

Fuente: Registro Histórico del Departamento de Abastecimiento

Tabla 6 : Compra de Materiales, por Términos de Pago (año 2019)

Detalle	Pago a 7 Días	Pago a 30 Días	Pago a 45 Días	Pago a 60 Días	Total
Monto Total	7,232,607	7,562,133	1,681,434	2,638,317	19,114,491
%	38%	40%	9%	14%	100%
Cantidad O/C	75	1,881	566	162	2,684
%	3%	70%	21%	6%	100%

Fuente: Registro Histórico del Departamento de Abastecimiento

- La distribución de adjudicaciones por Métodos de Contratación (Tabla 4) fue:
  - Compra Directa: 73%
  - Concurso: 27%

- Una distribución más fina (Tabla 5) sería de la siguiente manera:
  - Proveedor Único: 56%
  - Informe de Usuario: 0.2%
  - Emergencia: 0.3%
  - Monto Menor: 1%
  - Contrato de Suministro: 15%
  - Concurso: 27%

- El segundo hallazgo permite determinar que la mayor causal de compra fue Proveedor Único (56%), siendo compras repetitivas, sin comparación de precios y poca negociación de términos comerciales. Las buenas prácticas indica que podemos iniciar con compras por Proveedor Único, pero en el corto plazo deberían migrarse a Contrato de Suministro, en donde hay negociación, valor agregado, garantías y compromisos de ambas partes.

- Así mismo este segundo hallazgo permite determinar que existen pocos materiales en contrato ya que solamente el 15% de las compras fue por Contrato de Suministro. Las buenas prácticas indican que las mayores causales de compra deberían ser Contrato de Suministro, en donde hay mayor compromiso y se puede mitigar el riesgo de desabastecimiento.

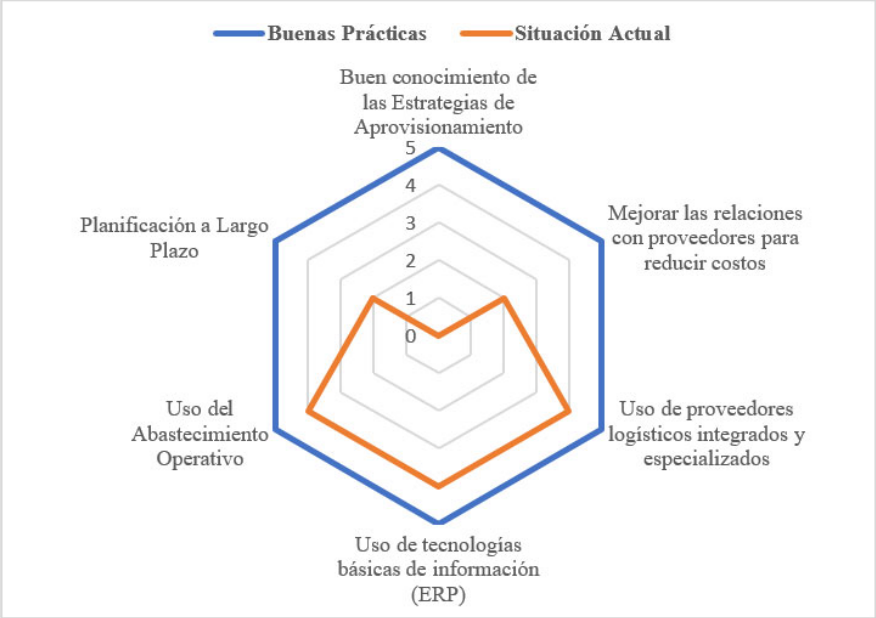
- La distribución de adjudicaciones por Términos de Pago (Tabla 6) fue:
  - Pago a 7 días: 38%
  - Pago a 30 días: 40%
  - Pago a 45 días: 9%
  - Pago a 60 días: 14%

- El “Pago a 7 días” corresponde a la compra de combustibles. Actualmente no existe Contrato de Suministro, pero si hay una relación comercial Cliente/Proveedor (por el arrendamiento y concesión de las operaciones) y Proveedor/Cliente (por la venta de petróleo) con Petroperu.

- La política de pagos a proveedores es “Pago a 30 días”. Sin embargo, los compradores han mejorado los términos de pago con “Pago a 45 días” para compras habituales y “Pago a 60 días” para los contratos.

- La escala de valoración cualitativa empleada para las buenas prácticas en gestión de Compras es la siguiente:
    - Se desarrolla “Siempre”: 5
    - Se desarrolla “Casi Siempre”: 4
    - Se desarrolla “Medianamente”: 3
    - Se desarrolla “Algunas Veces”: 2
    - Se desarrolla “Pocas Veces”: 1
    - Se desarrolla “Nunca”: 0

Figura 11 : Buenas Prácticas en la Gestión de Compras



Fuente: Elaboración Propia, en base a lo indicado por PSE Globalog (2011) y la Escala de Valoración Cualitativa

- Finalmente, el actual cumplimiento de las buenas prácticas en gestión de Compras es:
  - Buen conocimiento de las Estrategias de Aprovisionamiento: 0
  - Mejorar las relaciones con proveedores para reducir costos: 2
  - Uso de proveedores logísticos integrados y especializados: 4
  - Uso de tecnologías básicas de información (ERP): 4
  - Uso del abastecimiento operativo: 4
  - Planificación a Largo Plazo: 2

3.3.2 Gestión de Inventarios

- El período base es el año 2019 y la información estadística corresponde del 01 de Enero al 31 de Diciembre del 2019.

- El valor del inventario es USD 39,528,188 y contiene 9,978 ítems.

Tabla 7 : Inventario Actual (año 2019)

Descripción	Total USD	Total Items
Inventario Actual	39,528,188	9,978

Fuente: Registro Histórico del Departamento de Abastecimiento

- Los materiales están divididos en Familias de Materiales. El detalle y listado de las familias se encuentran en el Anexo 7. Actualmente existen cuarenta y dos familias, las mismas que tienen estrecha relación con los Giros de Compra de la gestión de Compras.

- Conforme los antecedentes descritos en el Capítulo 1 y la Figura 5, existe un alto inventario de lenta rotación. Este inventario se fue acumulando con el pasar de los años, sin haber realizado la correcta limpieza de materiales sin movimiento.
  - Rotación de Inventarios - ITR (año 2019): 4.97
  - Días Promedio para Consumir el Inventario (año 2019): 73.38 días

- Con respecto al movimiento de inventario (ver Tabla 7), se determina que:
  - Disponible (hasta 36 meses sin movimiento): 12%
  - Lento Movimiento (Más de 36 meses sin movimiento): 88%

Tabla 8 : Inventario Disponible y de Lento Movimiento

Detalle	Más de 36 meses sin movimiento	Hasta 36 meses sin movimiento	Total	%
Disponible		4,741,075	4,741,075	12%
Lento Movimiento	34,787,113		34,787,113	88%
Total	**34,787,113**	**4,741,075**	**39,528,188**	**100%**

Fuente: Registro Histórico del Departamento de Abastecimiento

Tabla 9 : Resultados del Inventario Físico, años 2017-2019

Año	ERI
2017	99.62%
2018	99.37%
2019	99.98%

Fuente: Registro Histórico del Departamento de Abastecimiento
ERI: Exactitud de Registro de Inventario

Tabla 10 : Simulacro de Clasificación ABC

Clasificación	Total USD	Total Items
A	79%	61%
B	15%	22%
C	6%	17%

Fuente: Anexo 10

Tabla 11 : Inventario Actual – Revisado (año 2019)

Detalle	Más de 36 meses sin movimiento	Hasta 36 meses sin movimiento	Total	%
Inventario Disponible		**4,741,075**	**4,741,075**	**12%**
Inventario en Exceso	**34,787,113**		**34,787,113**	**88%**
Material Surplus	*34,582,072*			
Material Caducado	*205,040*			
Total	**34,787,113**	**4,741,075**	**39,528,188**	**100%**

Fuente: Registro Histórico del Departamento de Abastecimiento

- Los resultados del Inventario Físico realizado por el Departamento de Contabilidad demuestran que la actual gestión de Inventarios mantiene un excelente indicador de Exactitud de Registro de Inventario – ERI (ver Tabla 8).

  Tomar en cuenta que una exactitud de inventario entre el 95% y 100% refleja una excelente custodia de las existencias.

- El inventario actual no cuenta con Clasificación ABC (ver Tabla 10).

- El primer hallazgo nos confirma que existe un inventario de baja rotación y de lento movimiento en la empresa, ahora en adelante "inventario en exceso".

- Este inventario en exceso tiene otro efecto y es que el personal de Inventarios está destinando tiempo y esfuerzo para custodiar un mayor lote de materiales, cuando debería ser un lote menor. El personal debería optimizar su tiempo de trabajo y dedicarlo a actividades que agreguen más valor a la Gestión de Inventarios.

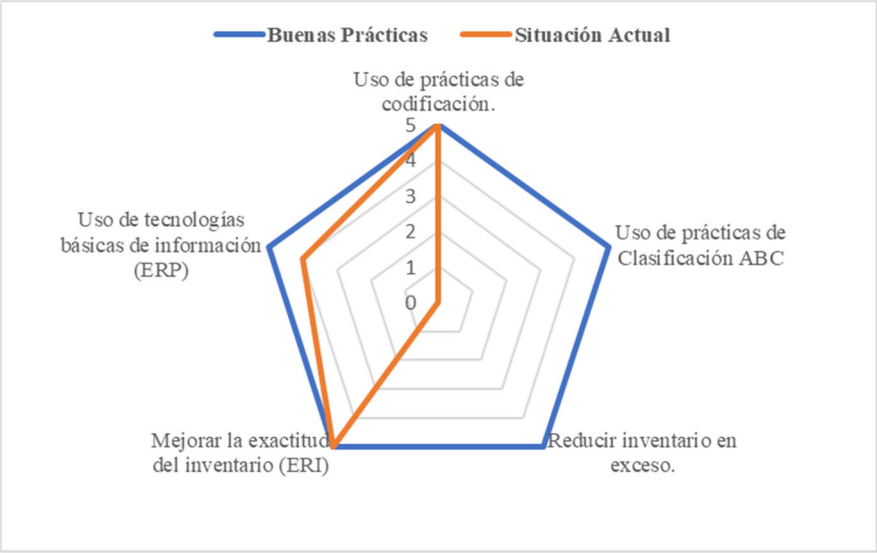
- Con la información detallada del Reporte Inventario Físico Año 2019, se obtiene un mejor detalle del inventario actual (ver Tabla 11).

- La escala de valoración cualitativa empleada para las buenas prácticas en gestión de Compras es la siguiente:
  - Se desarrolla "Siempre": 5
  - Se desarrolla "Casi Siempre": 4
  - Se desarrolla "Medianamente": 3
  - Se desarrolla "Algunas Veces": 2
  - Se desarrolla "Pocas Veces": 1
  - Se desarrolla "Nunca": 0

- Finalmente, el actual cumplimiento de las buenas prácticas en gestión de Inventarios es:
  - Uso de prácticas de codificación: 5
  - Uso de prácticas de Clasificación ABC: 0

- Reducir inventario en exceso: 0
- Mejorar la exactitud del inventario (ERI): 5
- Uso de tecnologías básicas de información (ERP): 4

Figura 12 : Buenas Prácticas en la Gestión de Inventarios



Fuente: Elaboración Propia, en base a lo indicado por PSE Globalog (2011) y la Escala de Valoración Cualitativa

3.3.3 Gestión de Almacenes

- El Almacén Principal tiene un área de 11,000 m2, distribuida de la siguiente manera:
  - Almacén Interno, con un área de 3,000 m2.
  - Patio de Tuberías, con un área de 5,600 m2.
  - Patio de Químicas, con un área de 2,400 m2.

- Un almacén externo es propiedad de la empresa, cedido por Operaciones a Abastecimiento. Tiene un área de 2,800 m2 y contiene a la tubería para ductos.

- El otro almacén externo es alquilado a un tercero, cuya tarifa de renta es USD 12,500 por mes. Tiene un área de 4,500 m2 y contiene a la tubería y material estructural.

- Gran parte del material del inventario corresponde a tuberías que se compraron para construcción de estructuras y de ductos. Debido a la cantidad y dimensiones de las

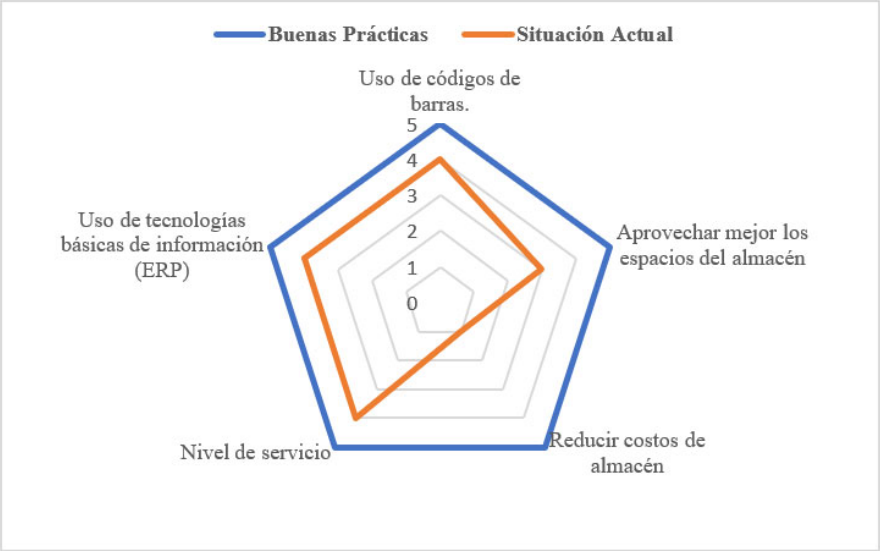
tuberías, el Almacén Principal no tuvo el espacio disponible para su custodia y almacenamiento. Este material Surplus se ubicó en dos Almacenes Externos.

- El personal de Almacén está destinando tiempo y esfuerzo para custodiar materiales que se encuentran en locaciones diferentes. El personal debería optimizar su tiempo de trabajo y dedicarlo a actividades que agreguen más valor a la Gestión de Almacenes.

- Los almacenes externos involucran costos de alquiler, costos de mantenimiento de la infraestructura y costos de seguridad (protección y vigilancia).

- La escala de valoración cualitativa empleada para las buenas prácticas en gestión de Compras es la siguiente:
  - Se desarrolla "Siempre": 5
  - Se desarrolla "Casi Siempre": 4
  - Se desarrolla "Medianamente": 3
  - Se desarrolla "Algunas Veces": 2
  - Se desarrolla "Pocas Veces": 1
  - Se desarrolla "Nunca": 0

Figura 13 : Buenas Prácticas en la Gestión de Almacenes



Fuente: Elaboración Propia, en base a lo indicado por PSE Globalog (2011) y la Escala de Valoración Cualitativa

- Finalmente, el actual cumplimiento de las buenas prácticas en gestión de Almacenes es:
  - Uso de códigos de barras: 4
  - Aprovechar mejor los espacios del almacén: 3
  - Reducir costos de almacén: 1
  - Nivel de servicio: 4
  - Uso de tecnologías básicas de información (ERP): 4

3.4 Resumen de la Situación Actual

- El resumen de la situación actual de la gestión de Compras, Inventarios y Almacenes se muestra en las Tablas 12 al 14.

Tabla 12 : Resumen de la Situación Actual - Gestión de Compras

Detalle	Situación Actual
Distribución de Adquisiciones por Origen	
Orden de compra local	70%
Orden de compra del exterior	30%
Distribución de Adquisiciones por Métodos de Contratación	
Proveedor Único	56%
Informe de Usuario	0.20%
Emergencia	0.30%
Monto Menor	1%
Contrato de Suministro	15%
Concurso	27%
Distribución de Adquisiciones por Términos de Pago	
Pago a 7 Días	38%
Pago a 30 Días	40%
Pago a 45 Días	9%
Pago a 60 Días	14%
Buenas Prácticas Logísticas	
Buen conocimiento de las Estrategias de Aprovisionamiento	0
Mejorar las relaciones con proveedores para reducir costos	2
Uso de proveedores logísticos integrados y especializados	4
Uso de tecnologías básicas de información (ERP)	4
Uso del Abastecimiento Operativo	4
Planificación a Largo Plazo	2
Procedimientos SIG	
Manual de Adquisiciones y Contrataciones	Si
Política de Abastecimiento Estratégico	No

Fuente: Registro Histórico del Departamento de Abastecimiento

Tabla 13 : Resumen de la Situación Actual - Gestión de Inventarios

Detalle	Situación Actual
Inventario	
Inventario Disponible (USD MM)	39.53
Inventario en Exceso (USD MM)	0
Indicadores de Gestión	
Rotación de Inventarios	4.97
Días Promedio para Consumir el Inventario	73.38
Buenas Prácticas Logísticas	
Uso de prácticas de codificación	5
Uso de prácticas de clasificación ABC	0
Reducir inventarios en exceso	0
Mejorar la exactitud del inventario	5
Uso de tecnologías básicas de información (ERP)	4
Procedimientos SIG	
Administración de Materiales Inactivos	No

Fuente: Registro Histórico del Departamento de Abastecimiento

Tabla 14 : Resumen de la Situación Actual - Gestión de Almacenes

Detalle	Situación Actual
Almacenes Externos	
Cantidad de Locales	2
Renta Anual (USD MM)	0.15
Buenas Prácticas Logísticas	
Uso de códigos de barras	4
Aprovechar mejor los espacios del almacén	3
Reducir costos de almacén	1
Nivel de servicio	4
Uso de tecnologías básicas de información (ERP)	4

Fuente: Registro Histórico del Departamento de Abastecimiento

3.5 Diagnóstico de la Situación Actual

- El problema de Compras es la falta de abastecimiento estratégico.
- El problema de Inventarios es el inventario en exceso (lento movimiento y baja rotación).
- El problema de Almacenes es el inventario en exceso (lento movimiento y baja rotación) en tubería.

3.6 Análisis Causa-Efecto

Para la identificación de las causas potenciales de los dos problemas determinados, se ha utilizado el Diagrama Causa-Efecto (Ishikawa o Espina de Pescado). Así mismo, se recopiló información del personal de Compras, Inventarios y Almacenes para reforzar las investigaciones y resultados.

3.6.1 Falta de Abastecimiento Estratégico

Conforme el diagnóstico de la situación actual de la empresa se ha determinado que el principal problema en la gestión de Compras es la falta de Abastecimiento Estratégico. Es por ello que procederemos a determinar las causas raíz de este problema en los aspectos de Personal (Mano de Obra), Sistema ERP (Maquinaria), Materiales y Métodos. Este análisis se muestra en la Figura 14.

<u>Personal (Mano de Obra)</u>
En la actualidad el personal de Compras no está capacitado en los temas de planeación estratégica y mantiene una débil relación con los proveedores.

<u>Sistema ERP (Maquinaria)</u>
Si bien la empresa cuenta con un sistema ERP, éste no genera reportes de gestión ni emite mensajes de alerta a los usuarios, lo cual es vital para realizar una gestión exitosa.

<u>Materiales</u>
En la actualidad solamente se maneja el concepto de Giros de Compra y solamente el 15% del monto de las compras se encuentra con contrato (Acuerdo de Fijación de Precios).

<u>Métodos</u>
Actual se trabaja mediante un método operativo, el mismo que carece de estrategias de aprovisionamiento y planificación a largo plazo. Así mismo no se está considerando el impacto del desabastecimiento en la operación y el riesgo del desabastecimiento en el mercado.

Figura 14 : Diagrama Causa-Efecto – Falta de Abastecimiento Estratégico

Fuente: Elaboración Propia

En tal sentido, el presente trabajo se enfocará en atender las causas "falta de estrategias de aprovisionamiento", "pocos materiales en contrato de suministro", "falta de planificación a largo plazo", "débil relación con proveedores" y "falta de procedimiento SIG" para darle solución a este problema.

3.6.2 Inventario en Exceso

Conforme el diagnóstico de la situación actual de la empresa se ha determinado que el principal problema en la gestión de Inventarios y Almacenes es el inventario en exceso. Es por ello que procederemos a determinar las causas raíz de este problema en los aspectos de Personal (Mano de Obra), Sistema ERP (Maquinaria), Materiales y Métodos. Este análisis se muestra en la Figura 15.

<u>Personal (Mano de Obra)</u>

Existe un desgaste por la carga de trabajo para atender un alto inventario, lo cual lleva a una escasa comunicación entre las áreas y afrontar los problemas del departamento.

<u>Sistema ERP (Maquinaria)</u>

Si bien la empresa cuenta con un sistema ERP, éste no genera reportes de gestión ni emite mensajes de alerta a los usuarios, lo cual es vital para realizar una gestión exitosa.

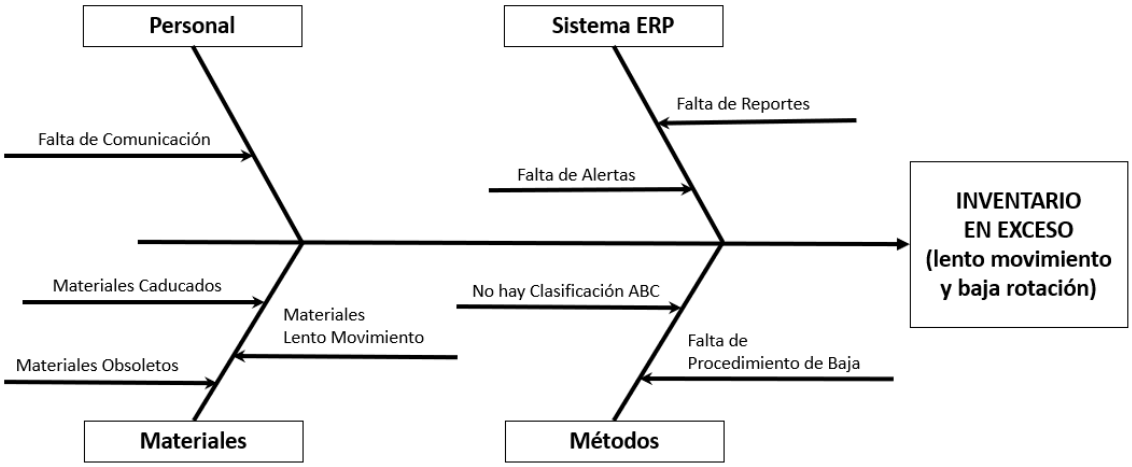
Materiales

La acumulación de ítems de lento movimiento, ítems obsoletos e ítems caducados ha llegado a tal magnitud que representa el 88% del valor total del inventario. Contando con el debido nivel de autorización, se debe realizar una limpieza periódica del inventario.

Métodos

No se cuenta con procedimientos tales como la administración de ítems sin movimiento, ítems inactivos, ítems en exceso (overstock), la baja y disposición final de ítems del inventario. Igualmente, no se tiene implementado la Clasificación ABC del inventario.

Figura 15 : Diagrama Causa-Efecto – Inventario en Exceso



Fuente: Elaboración Propia

En tal sentido, el presente trabajo se enfocará en atender las causas "materiales de lento movimiento", "materiales caducados", "materiales obsoletos", "no hay clasificación ABC" y "falta de procedimiento de baja" para darle solución a este problema.

3.7 Análisis Financiero de la Propuesta

Basado en las mejoras seleccionadas en el Análisis Causa-Efecto, se ha desarrollado el presente análisis antes de implementar las mejoras para beneficio del proyecto.

Como datos de entrada, se considera que:

- La información de costos y presupuestos se encuentra detallada en el Capítulo 5 de Dirección del Proyecto.
- El proyecto se desarrollará en aproximadamente 10 meses.
- En la Empresa XYZ, la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) es 15% efectiva anual. Es decir 1.25% efectiva mensual.

3.7.1 Análisis de Flujo de Caja

Considerando la información de entrada:

- Los Gastos por Implementación se muestran en la Tabla 15.
- El Flujo del Capital se muestra en la Tabla 16.
- El Flujo Operativo se muestra en la Tabla 17.
- La tasa de descuento o tipo de descuento o costo de capital es 13% efectiva anual (fórmula: d = i / 1 + i).

3.7.2 Evaluación Económica-Financiera

El Flujo de Caja Total se muestra en la Tabla 18.

En tal sentido, se observa que el proyecto de implementación de las mejoras en la gestión de Compras, Inventarios y Almacenes debe aceptarse porque genera valor:

- El proyecto tiene un VAN positivo (VAN = USD 883,437 > 0)
- Lo mismo se confirma con la Tasa TIR = 39.6% > TMAR = 1.25%.

Tabla 15 : Gastos por Implementación

Detalle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dirección del Proyecto											
Inicio del Proyecto		208									
Planificación del Proyecto		3,269									
Ejecución del Proyecto		1,117									
Monitoreo y Control del Proyecto			119	119				239			
Cierre del Proyecto											1,469
Implementación de PGCO											
Personal Abastecimiento		4,903									
Principales proveedores		1,122									
Implementación de Mejoras											
Resultados para Compras		654	3,924								
Resultados para Inventarios		1,644	2,480	16,642	6,008	3,733	3,733	47,729	2,439	2,439	
Resultados para Almacenes								997			997
Total		**12,918**	**6,523**	**16,762**	**6,008**	**3,733**	**3,733**	**48,965**	**2,439**	**2,439**	**2,467**

Fuente: Tabla 21 y Figura 16

Tabla 16 : Flujo del Capital

Detalle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversión en Implementación											
Dirección del Proyecto	-6,541										
Implementación de PGCO	-6,025										
Implementación de Mejoras	-93,420										
Total	**-105,987**										

Fuente: Tabla 21 y Figura 16

Tabla 17 : Flujo Operativo

Detalle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos						330,014	330,014	330,014	330,014	330,014	
Egresos		-12,918	-6,523	-16,762	-6,008	-3,733	-3,733	-48,965	-2,439	-2,439	-2,467
Utilidad Antes de Impuestos		**-12,918**	**-6,523**	**-16,762**	**-6,008**	**326,281**	**326,281**	**281,048**	**327,574**	**327,574**	**-2,467**
Impuestos		3,875	1,957	5,029	1,802	-97,884	-97,884	-84,315	-98,272	-98,272	740
Utilidad Neta		**-9,043**	**-4,566**	**-11,733**	**-4,205**	**228,397**	**228,397**	**196,734**	**229,302**	**229,302**	**-1,727**
Depreciación											
Total		**-9,043**	**-4,566**	**-11,733**	**-4,205**	**228,397**	**228,397**	**196,734**	**229,302**	**229,302**	**-1,727**

Fuente: Tablas 14 y 28

Tabla 18 : Flujo de Caja Total

Detalle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo del Capital	-105,987										
Flujo Operativo		-9,043	-4,566	-11,733	-4,205	228,397	228,397	196,734	229,302	229,302	-1,727
Total	**-105,987**	**-9,043**	**-4,566**	**-11,733**	**-4,205**	**228,397**	**228,397**	**196,734**	**229,302**	**229,302**	**-1,727**

VAN	**883,437**
TIR	**39.6%**

Fuente: Tablas 15 y 16

3.7.3 Análisis de Sensibilidad

Del análisis unidimensional, se observa que:

- Los ingresos podrían decrecer hasta 19.6% y el proyecto debería aceptarse porque genera valor. Si bien por debajo de este porcentaje, el proyecto aún tiene VAN positivo, sucede que los ingresos serían menores al valor de tasación de los materiales (USD 1,326,596), lo cual impediría su venta. Es decir, el menor precio aceptable sería USD 98.99 por TM de chatarra premium.

- Los egresos podrían incrementar hasta 1,269.4 % y el proyecto debería aceptarse porque genera valor.

Tabla 19 : Análisis Unidimensional

Ingresos				Egresos		
Decremento	**VAN**	**TIR**	**Ventas**	**Incremento**	**VAN**	**TIR**
2%	968,244	39.1%	1,617,068	10%	876,478	39.2%
5%	936,473	38.4%	1,567,566	100%	813,846	36.1%
8%	904,703	37.6%	1,518,064	250%	709,460	31.1%
10%	883,523	37.1%	1,485,062	500%	535,484	23.3%
12%	862,342	36.6%	1,452,061	1000%	187,530	8.8%
15%	830,572	35.8%	1,402,559	1,250%	13,554	1.8%
19.6%	**781,857**	**34.5%**	**1,326,656**	**1,269.4%**	**53**	**1.3%**
19.7%	**780,798**	**34.5%**	**1,325,006**	**1,269.5%**	**-17**	**1.2%**

Fuente: Elaboración Propia

4 DIRECCIÓN DEL PROYECTO

4.1 Acta de Constitución

4.1.1 Breve Descripción del Producto del Proyecto

El presente proyecto se plantea para la implementación de mejoras en la gestión de Compras, Inventarios y Almacenes con la finalidad de realinear las buenas prácticas logísticas, optimizar el desempeño del departamento de Abastecimiento que logren beneficios tangibles y necesarios (ingresos de efectivo y ahorros) para la Empresa XYZ.

4.1.2 Alineamiento del Proyecto

Objetivos Estratégicos de la Organización	Propósito del Proyecto
• Garantizar altos estándares y las mejores prácticas en la gestión, logrando implementar la metodología del Abastecimiento Estratégico.	• Obtener ahorros y/o costos evitados en la contratación de materiales. • Establecer la planeación de compras a largo plazo. • Mejores relaciones con proveedores para reducir costos.
• Fortalecer la eficiencia operacional, con ventas superiores a USD 1,326,596 y lograr la resolución del contrato de alquiler del almacén rentado.	• Obtener ingresos de efectivo por la venta de materiales. • Eliminar el pago de alquiler del almacén externo rentado. • Desechar el material caducado.

4.1.3 Objetivos del Proyecto

- El presupuesto del proyecto sería de USD 105,987.
- La duración es de 205 días hábiles (aproximadamente 10 meses).

4.1.4 Factores Críticos de Éxito del Proyecto

- Sensibilización del personal en Gestión del Cambio.
- Sociabilizar la política de Abastecimiento Estratégico entre los principales proveedores.
- Tasación del inventario en exceso.
- Retiro contable y físico de los materiales inactivos del inventario
- Coordinaciones preliminares con el contratista dueño del almacén externo rentado.

4.1.5 Requerimientos de Alto Nivel

- Las compras por Contrato de Suministro deben estar entre 70% y 80%.
- Las compras por Pago a 45 Días deben ser 15% y por Pago a 60 Días deben ser 40%.
- El inventario de lento movimiento debe ser no mayor al 30% del inventario total.
- La rotación de inventarios no debe ser menor de veinte (20).
- La cantidad de almacenes externos debe ser cero (0).

4.1.6 Extensión y Alcance del Proyecto

Etapas del Proyecto	Principales Entregables
• Dirección de Proyecto	• Inicio del proyecto realizado. • Planificación del proyecto desarrollada. • Ejecución del proyecto realizada • Monitoreo y Control del proyecto realizados • Cierre del proyecto realizado.
• Implementación de Plan de Gestión del Cambio Organizacional • Implementación de Mejoras	• Personal de Abastecimiento capacitado. • Principales proveedores informados de la Política de Abastecimiento Estratégico. • Estrategias de aprovisionamiento definidas. • Inventario disponible con clasificación ABC. • Materiales inactivos vendidos o con disposición final. • Almacenes externos cerrados.

4.1.7 Interesados Clave

- Gerente General.
- Jefe de Contabilidad.
- Jefe de Finanzas.
- Jefe de Impuestos.
- Jefe de Abastecimiento.
- El personal de Abastecimiento.
- Contratista del almacén rentado.
- Proveedores en general.
- Equipo de Operaciones.

4.1.8 Riesgos Principales

- Problemas en el análisis del mercado de proveedores
- Problemas en el análisis de la tendencia de mercados
- Poca respuesta de postores al llamado de venta de materiales
- Restricciones al ingreso de postores potenciales a las instalaciones de la empresa
- Problemas en segmentar el inventario según su consumo en el mediano plazo y movimiento
- Personal de los equipos de trabajo que se enferme y/o accidente.
- Rechazo del personal a la implementación del cambio.

4.1.9 Hitos Principales del Proyecto

- Conclusión de la planeación del proyecto: 04 Junio 2021
- Fin de la implementación de la gestión del C.O.: 18 Junio 2021
- Fin de mejora en Compras: 27 Agosto 2021
- Fin de mejora en Inventarios: 25 Febrero 2022
- Cierre de almacén externo rentado: 24 Diciembre 2021
- Fin de mejora en Almacenes: 04 Marzo 2022

4.1.10 Presupuesto del Proyecto

- El presupuesto del proyecto asciende a USD 105,987, incluido la Reserva para Contingencia y la Reserva de Gestión,

4.2 Enunciado del Alcance

4.2.1 Objetivos Estratégicos de la Organización

- Garantizar altos estándares y las mejores prácticas en la gestión, logrando implementar la metodología del Abastecimiento Estratégico.
- Fortalecer la eficiencia operacional, con ventas superiores a USD 1,326,596 y lograr la resolución del contrato de alquiler del almacén rentado.

4.2.2 Propósitos del Proyecto

- Obtener ahorros y/o costos evitados en la contratación de materiales.
- Establecer la planeación de compras a largo plazo.
- Mejores relaciones con proveedores para reducir costos.
- Eliminar el pago de renta del segundo almacén externo alquilado.
- Obtener ingresos de efectivo por la venta de materiales.
- Desechar material caduco, expirado o vencido.

4.2.3 Objetivos del Proyecto

Los objetivos del proyecto para implementar el proyecto de mejora son:

- El presupuesto del proyecto sería de USD 105,987.
- La duración es de 205 días hábiles (aproximadamente 10 meses).

4.2.4 Descripción del Producto del Proyecto

Los valores del desempeño esperado con las mejoras son:

- En la gestión de Compras, la distribución de adjudicaciones por Causales de Métodos de Contratación debe ser entre 70% y 80% en Contratos de Suministro.
- En la gestión de Inventarios, lograr una rotación de inventarios superior a 20.
- En la gestión de Almacenes, ahorrar USD 150,000 al año por concepto de cerrar el almacén externo rentado.
- En la venta de materiales, la meta es lograr ventas superiores a USD 1,326,596.

4.2.5 Descripción de los Entregables Principales del Proyecto

<u>Dirección de Proyecto</u>

- Inicio del proyecto realizado
  Elaborar el acta de constitución y decretar el inicio oficial del proyecto.

- Planificación del proyecto desarrollada
  Crear el plan para la dirección del proyecto.

- Ejecución del proyecto realizada
  Desarrollar los entregables de acuerdo al plan.

- Monitoreo y Control del proyecto realizados
  Presentar reportes de avance del proyecto

- Cierre del proyecto realizado
  Presentar el informe final del proyecto y declarar el cierre oficial del proyecto.

<u>Implementación de Plan de Gestión del Cambio Organizacional</u>

- Personal de Abastecimiento capacitado
  Capacitar al personal de Abastecimiento en la nueva forma de trabajo.

- Principales proveedores informados de la Política de Abastecimiento Estratégico
  Coordinar reuniones con los principales proveedores para sociabilizar la nueva política de Abastecimiento Estratégico.

Implementación de Mejoras

- Estrategias de aprovisionamiento definidas

  Se debe establecer estrategias diferenciadas para las categorías de materiales según si impacto y riesgo en la empresa para lograr las mejores condiciones de precio, costo, oportunidad y servicio mediante la posición negociadora más conveniente (concursos y contratos) para la empresa.

- Inventario disponible con clasificación ABC

  Se debe identificar el inventario que será utilizado y/o consumido hasta el año 2025. A este inventario se le debe aplicar la Clasificación ABC para tenerlo mejor controlado y evitar los errores pasados.

- Materiales inactivos vendidos o con disposición final

  Se debe identificar el inventario de lento movimiento y lenta rotación que no será utilizado y/o consumido hasta el año 2025. El usuario deberá revisar el listado y aprobar lo que sea conveniente, para proceder al retiro contable y físico de estos materiales del inventario. La posterior eliminación se realizará mediante la venta o disposición final.

- Almacenes externos cerrados

  Luego de la venta del inventario en exceso en tubería, se debe proceder al cierre de los almacenes externos. Se debe priorizar el cierre del almacén rentado, con la correspondiente resolución del contrato de alquiler.

4.2.6 Límites y Exclusiones del Proyecto

- No incluye la capacitación del personal ajeno a Abastecimiento.
- No incluye la venta de materiales de la Fase 2.
- No incluye la implementación de reportes automáticos en el sistema ERP.

4.2.7 Restricciones

- La pandemia COVID-19.
- El ingreso de potenciales postores a las instalaciones de la empresa.

4.2.8 Supuestos

- Contar con el financiamiento aprobado del proyecto.
- La respuesta de postores al llamado de venta de materiales.
- Debe asegurarse los contratos de servicios con terceros, firmados y vigentes.

4.3 Estimación de Duración y Recursos

- La duración estimada del proyecto es 205 días hábiles (aproximadamente 10 meses).
- El detalle de la estimación de duración y recursos se muestra en la Tabla 20.

4.4 Cronograma del Proyecto

- El detalle del cronograma del proyecto se muestra en la Figura 16.

4.5 Línea Base de Costos y Presupuestos

- El costo estimado del proyecto sería USD 96,080 (ver Tabla 20).
- El presupuesto para el financiamiento del proyecto sería USD 105,987, incluido la reserva para contingencia y la reserva de gestión (ver Tabla 22).

4.6 Registro de Riesgos

- Problemas en el análisis del mercado de proveedores
- Problemas en el análisis de la tendencia de mercados
- Poca respuesta de postores al llamado de venta de materiales
- Restricciones al ingreso de postores potenciales a las instalaciones de la empresa
- Problemas en segmentar el inventario según su consumo en el mediano plazo y movimiento
- Personal de los equipos de trabajo que se enferme y/o accidente
- Rechazo del personal a la implementación del cambio.

El Registro de Riesgos se encuentra en la Tabla 23 y su sustento se encuentra en los siguientes anexos:

- Anexo 11 : Escala de Probabilidades
- Anexo 12 : Escala de Impacto sobre los Objetivos del Proyecto
- Anexo 13 : Matriz de Probabilidad e Impacto

Tabla 20 : Estimación de Duración y Recursos

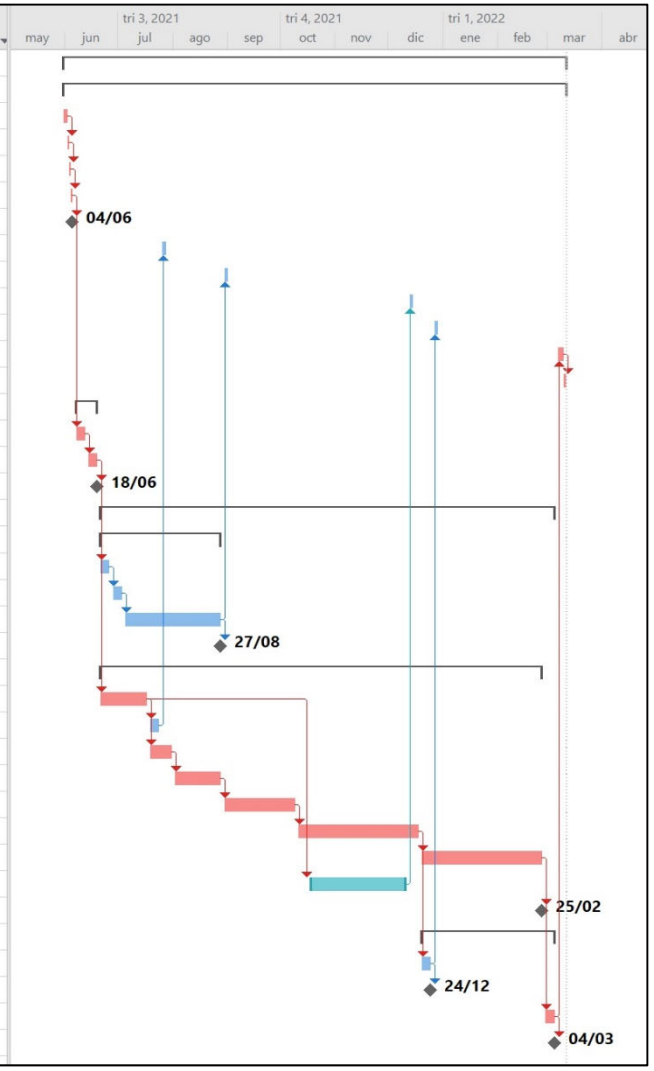
	Paquete de trabajo	Actividad	Estimación de Duración				Estimación de Recursos			Observaciones
			Fecha de Inicio	Duración requerida (Días)	Predecesora	Base de Estimación	Recurso	Cant.	Asig. (Horas)	
	Dirección del Proyecto									
1	Inicio del Proyecto	Elaboración del acta de constitución	31-may-2021	2	Hito inicio	Historial	Jefe de Abastecimiento	1	5	
2		Decretar el inicio oficial del proyecto	02-jun-2021	1	1		Gerente del Proyecto	1	1	
3	Planificación del Proyecto	Crear el plan para la dirección del proyecto	03-jun-2021	1	2		Jefe de Abastecimiento	1	5	+ Costos Indirectos
4	Ejecución del Proyecto	Desarrollar los entregables de acuerdo al plan	04-jun-2021	1	3		Analista de Inventarios	1	9	+ Costos Indirectos
5	Monitoreo y Control del Proyecto	Presentar Reporte de Avance # 1	26-jul-2021	2	16		Jefe de Abastecimiento	1	5	
6		Presentar Reporte de Avance # 2	30-ago-2021	2	14		Jefe de Abastecimiento	1	5	
		Presentar Reporte de Avance # 3	29-nov-2021	2	22		Jefe de Abastecimiento	1	5	
7		Presentar Reporte de Avance # 4	27-dic-2021	2	23		Jefe de Abastecimiento	1	5	
8	Cierre del Proyecto	Presentar informe final	21-mar-2022	3	24		Jefe de Abastecimiento	1	5	+ Costos Indirectos
9		Decretar el cierre oficial del proyecto	24-mar-2022	2	8		Gerente del Proyecto	1	1	+ Costos Indirectos
	Implementación de Plan de Gestión del Cambio Organizacional									
10	Personal Abastecimiento	Capacitar a personal Abastecimiento	07-jun-2021	5	4		Jefe de Abastecimiento	1	25	
							Personal de Abastecimiento	18	25	
							Soporte del Curso	1	25	
11	Principales proveedores	Coordinar reuniones con principales proveedores	14-jun-2021	5	10		Jefe de Abastecimiento	1	25	
							Soporte de Reuniones	1	25	
	Implementación de Mejoras									
12	Resultados para Compras	Definir categorias de materiales	21-jun-2021	5	11		Jefe de Abastecimiento	1	5	
							Comprador	2	10	
13		Desarrollar matriz de posición de aprovisionamiento	28-jun-2021	5	12		Jefe de Abastecimiento	1	5	
							Comprador	2	10	
14		Definir estrategias de aprovisionamiento	05-jul-2021	40	13		Jefe de Abastecimiento	1	60	
							Comprador	2	120	
15	Resultados para Inventarios	Segmentar el inventario	21-jun-2021	20	11		Gerente de Operaciones	1	5	
							Analista de Operaciones	4	30	
							Jefe de Abastecimiento	1	8	
							Analista de Inventarios	1	16	
16		Realizar clasificación ABC del inventario disponible	19-jul-2021	5	15		Jefe de Abastecimiento	1	5	
							Analista de Inventarios	1	10	
17		Proceder con el retiro contable/físico del material inactivo	19-jul-2021	10	15		Jefe de Abastecimiento	1	20	
							Analista de Inventarios	1	50	
							Jefe de Contabilidad	1	20	
							Supervisor de Contabilidad	1	50	
18		Realizar la tasación/impairment del material inactivo	02-ago-2021	20	17		Supervisor de Contratos	1	25	
							Tasador	1	-	
							Jefe de Contabilidad	1	40	
							Supervisor de Contabilidad	1	100	
							Jefe de Abastecimiento	1	40	
							Analista de Inventarios	1	100	
19		Realizar el proceso de venta de materiales	30-ago-2021	30	18		Publicidad en Diarios	1	-	
							Jefe de Abastecimiento	1	30	
							Analista de Inventarios	1	60	
							Supervisor de Ventas	1	150	

Paquete de trabajo		Actividad	Estimación de Duración				Estimación de Recursos			Observaciones
			Fecha de Inicio	Duración requerida	Predecesora	Base de Estimación	Recurso	Cant.	Asig. (hrs.)	
20		Despachar materiales vendidos - Locación 1	11-oct-2021	50	19		Jefe de Abastecimiento	1	50	
							Coordinador de Almacén	1	250	
							Técnico en Almacén	1	450	
							Analista de Inventarios	1	20	
							Supervisor de Ventas	1	20	
21		Despachar materiales vendidos - Locación 2	20-dic-2021	50	20		Jefe de Abastecimiento	1	50	
							Coordinador de Almacén	1	250	
							Técnico en Almacén	1	450	
							Analista de Inventarios	1	20	
							Supervisor de Ventas	1	20	
22		Realizar la disposición final del material caducado	18-oct-2021	40			Jefe de Abastecimiento	1	40	
							Coordinador de Almacén	1	50	
							Técnico en Almacén	1	50	
							Analista de Inventarios	1	40	
							Supervisor de Contratos	1	25	
							Tratamiento Químico	1	-	
							Transporte Origen-Destino	1	-	
							Notario en Origen	1	-	
							Notario en Destino	1	-	
23	Resultados para Almacenes	Cerrar almacén externo rentado	20-dic-2021	5	20		Jefe de Abastecimiento	1	25	
							Coordinador de Almacén	1	45	
24		Cerrar almacén externo propio	28-feb-2022	5	21		Jefe de Abastecimiento	1	25	
							Coordinador de Almacén	1	45	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 16 : Cronograma del Proyecto

	Nombre de tarea	Duraci	Comienzo	Fin	Prede
1	**PROYECTO DE MEJORA**	**205 días**	**lun 31/05/21**	**vie 11/03/22**	
2	**Dirección del Proyecto**	**205 días**	**lun 31/05/21**	**vie 11/03/22**	
3	Elaboración del acta de constitución	2 días	lun 31/05/21	mar 01/06/21	
4	Decretar el inicio oficial del proyecto	1 día	mié 02/06/21	mié 02/06/21	3
5	Crear el plan para la dirección del proyecto	1 día	jue 03/06/21	jue 03/06/21	4
6	Desarrollar los entregables de acuerdo al plan	1 día	vie 04/06/21	vie 04/06/21	5
7	Conclusión de la planeación del proyecto	0 días	vie 04/06/21	vie 04/06/21	6
8	Presentar reporte de avance # 1	2 días	lun 26/07/21	mar 27/07/21	26
9	Presentar reporte de avance # 2	2 días	lun 30/08/21	mar 31/08/21	22
10	Presentar reporte de avance # 3	2 días	lun 13/12/21	mar 14/12/21	32
11	Presentar reporte de avance # 4	2 días	lun 27/12/21	mar 28/12/21	35
12	Presentar informe final	3 días	lun 07/03/22	mié 09/03/22	37
13	Decretar el cierre oficial del proyecto	2 días	jue 10/03/22	vie 11/03/22	12
14	**Implementación de Plan de Gestión del Cambio Organizacional**	**10 días**	**lun 07/06/21**	**vie 18/06/21**	
15	Capacitar a personal Abastecimiento	5 días	lun 07/06/21	vie 11/06/21	6
16	Coordinar reuniones con principales proveedores	5 días	lun 14/06/21	vie 18/06/21	15
17	Fin de la Implementación de la gestión del CO	0 días	vie 18/06/21	vie 18/06/21	16
18	**Implementación de Mejoras**	**185 días**	**lun 21/06/21**	**vie 04/03/22**	
19	**Resultados para Compras**	**50 días**	**lun 21/06/21**	**vie 27/08/21**	
20	Definir categorias de materiales	5 días	lun 21/06/21	vie 25/06/21	16
21	Desarrollar matriz de posición de aprovisionamiento	5 días	lun 28/06/21	vie 02/07/21	20
22	Definir estrategias de aprovisionamiento	40 días	lun 05/07/21	vie 27/08/21	21
23	Fin de mejora en Compras	0 días	vie 27/08/21	vie 27/08/21	22
24	**Resultados para Inventarios**	**180 días**	**lun 21/06/21**	**vie 25/02/22**	
25	Segmentar el inventario	20 días	lun 21/06/21	vie 16/07/21	16
26	Realizar clasificación ABC del inventario disponible	5 días	lun 19/07/21	vie 23/07/21	25
27	Proceder con retiro contable/fisico del material inactivo	10 días	lun 19/07/21	vie 30/07/21	25
28	Realizar la tasación/impairment del material inactivo	20 días	lun 02/08/21	vie 27/08/21	27
29	Realizar el proceso de venta de materiales	30 días	lun 30/08/21	vie 08/10/21	28
30	Despachar materiales vendidos - Locación 1	50 días	lun 11/10/21	vie 17/12/21	29
31	Despachar materiales vendidos - Locación 2	50 días	lun 20/12/21	vie 25/02/22	30
32	Realizar la disposición final del material caducado	40 días	lun 18/10/21	vie 10/12/21	25
33	Fin de mejora en Inventarios	0 días	vie 25/02/22	vie 25/02/22	31
34	**Resultados para Almacenes**	**55 días**	**lun 20/12/21**	**vie 04/03/22**	
35	Cerrar almacén externo rentado	5 días	lun 20/12/21	vie 24/12/21	30
36	Cierre de almacén externo rentado	0 días	vie 24/12/21	vie 24/12/21	35
37	Cerrar almacén externo propio	5 días	lun 28/02/22	vie 04/03/22	31
38	Fin de mejora en Almacenes	0 días	vie 04/03/22	vie 04/03/22	37



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21 : Línea Base de Costos

ID	EDT / Entregable	Recurso	Cantidad	Horas Hombre	Costo por Hora	Costo Directo	Costo Indirecto	Reserva	Costo Estimado	Método Usado	Restricciones	Asunciones
1	Dirección del Proyecto											
1.1	**Inicio del Proyecto**											
1.1.1	Elaboración del acta de constitución	Jefe de Abastecimiento	1	5	23	114			114	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	
1.1.2	Decretar el inicio oficial del proyecto	Gerente del Proyecto	1	1	85	85			85	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	
1.2	**Planificación del Proyecto**											
1.2.1	Crear el plan para la dirección del proyecto	Jefe de Abastecimiento	1	5	23	114	3,000		3,114	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	
1.3	**Ejecución del Proyecto**											
1.3.1	Desarrollar los entregables de acuerdo al plan	Analista de Inventarios	1	9	7	64	1,000		1,064	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	
1.4	**Monitoreo y Control del Proyecto**											
1.4.1	Presentar Reporte de Avance # 1	Jefe de Abastecimiento	1	5	23	114			114	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	
1.4.2	Presentar Reporte de Avance # 2	Jefe de Abastecimiento	1	5	23	114			114	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	
1.4.3	Presentar Reporte de Avance # 3	Jefe de Abastecimiento	1	5	23	114			114	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	
1.4.4	Presentar Reporte de Avance # 4	Jefe de Abastecimiento	1	5	23	114			114	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	
1.5	**Cierre del Proyecto**											
1.5.1	Presentar informe final	Jefe de Abastecimiento	1	5	23	114	1,086		1,200	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	
1.5.2	Decretar el cierre oficial del proyecto	Gerente del Proyecto	1	1	85	85	115		200	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	
2	Implementación de Plan de Gestión del Cambio Organizacional											
2.1	**Personal Abastecimiento**											
2.1.1	Capacitar a personal Abastecimiento	Jefe de Abastecimiento	1	25	23	568			568	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Personal de Abastecimiento	18	25	8	3,601			3,601	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Soporte del Curso	1	25	20	500			500	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	
2.2	**Principales proveedores**											
2.2.1	Coordinar reuniones con Principales Proveedores	Jefe de Abastecimiento	1	25	23	568			568	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Soporte de Reuniones	1	25	20	500			500	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	
3	Implementación de Mejoras											
3.1	**Resultados para Compras**											
3.1.1	Definir categorias de materiales	Jefe de Abastecimiento	1	5	23	114			114	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Comprador	2	10	10	198			198	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
3.1.2	Desarrollar matriz de posición de aprovisionamiento	Jefe de Abastecimiento	1	5	23	114			114	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Comprador	2	10	10	198			198	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
3.1.3	Definir estrategias de aprovisionamiento	Jefe de Abastecimiento	1	60	23	1,364			1,364	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Comprador	2	120	10	2,373			2,373	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
3.2	**Resultados para Inventarios**											
3.2.1	Segmentar el inventario	Gerente de Operaciones	1	5	85	424			424	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Analista de Operaciones	4	30	7	847			847	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Jefe de Abastecimiento	1	8	23	182			182	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Analista de Inventarios	1	16	7	113			113	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
3.2.2	Realizar clasificación ABC del inventario disponible	Jefe de Abastecimiento	1	5	23	114			114	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Analista de Inventarios	1	10	7	71			71	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
3.2.3	Proceder con el retiro contable/fisico del material inactivo	Jefe de Abastecimiento	1	20	23	455			455	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Analista de Inventarios	1	50	7	353			353	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Jefe de Contabilidad	1	20	23	452			452	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Supervisor de Contabilidad	1	50	18	918			918	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
3.2.4	Realizar la tasación/impairment del material inactivo	Supervisor de Contratos	1	25	20	494			494	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Tasador	1	-	10,000	10,000		1,000	10,000	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	Contar con el presupuesto establecido
		Jefe de Contabilidad	1	40	23	904			904	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Supervisor de Contabilidad	1	100	18	1,836			1,836	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Jefe de Abastecimiento	1	40	23	910			910	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Analista de Inventarios	1	100	7	706			706	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	

ID	EDT / Entregable	Recurso	Cantidad	Horas Hombre	Costo por Hora	Costo Directo	Costo Indirecto	Reserva	Costo Estimado	Método Usado	Restricciones	Asunciones
3.2.5	Realizar el proceso de venta de materiales	Publicidad en Diarios	1	-	1,500	1,500		150	1,500	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	Contar con el presupuesto establecido
		Jefe de Abastecimiento	1	30	23	682			682	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Analista de Inventarios	1	60	7	424			424	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Supervisor de Ventas	1	150	20	2,966			2,966	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
3.2.6	Despachar materiales vendidos - Locación 1	Jefe de Abastecimiento	1	50	23	1,137			1,137	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Coordinador de Almacén	1	250	8	2,118			2,118	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Técnico en Almacén	1	450	7	3,178			3,178	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Analista de Inventarios	1	20	7	141			141	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Supervisor de Ventas	1	20	20	395			395	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
3.2.7	Despachar materiales vendidos - Locación 2	Jefe de Abastecimiento	1	50	23	1,137			1,137	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Coordinador de Almacén	1	250	8	2,118			2,118	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Técnico en Almacén	1	450	7	3,178			3,178	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Analista de Inventarios	1	20	7	141			141	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Supervisor de Ventas	1	20	20	395			395	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
3.2.8	Realizar la disposición final del material caducado	Jefe de Abastecimiento	1	40	23	910			910	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Coordinador de Almacén	1	50	8	424			424	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Técnico en Almacén	1	50	7	353			353	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Analista de Inventarios	1	40	7	282			282	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Supervisor de Contratos	1	25	20	494			494	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Tratamiento Químico	1	-	13,000	13,000		1,300	13,000	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	Contar con el presupuesto establecido
		Transporte Origen-Destino	1	-	22,000	22,000		2,200	22,000	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	Contar con el presupuesto establecido
		Notario en Origen	1	-	300	300		30	300	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	Contar con el presupuesto establecido
		Notario en Destino	1	-	1,800	1,800		180	1,800	Estimación Paramétrica	Disponibilidad y horario de trabajo	Contar con el presupuesto establecido
3.3	**Resultados para Almacenes**											
3.3.1	Cerrar almacén externo rentado	Jefe de Abastecimiento	1	25	23	568			568	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Coordinador de Almacén	1	45	8	381			381	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
3.3.2	Cerrar almacén externo propio	Jefe de Abastecimiento	1	25	23	568			568	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
		Coordinador de Almacén	1	45	8	381			381	Juicio de Expertos	Disponibilidad y horario de trabajo	
								4,860	**96,080**			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22 : Presupuesto

ID	Rubro EDT / Entregable	Monto (USD)	Reserva para Contingencias
1	**Dirección del Proyecto**		
1.1	**Inicio del Proyecto**		
1.1.1	Elaboración del acta de constitución	114	
1.1.2	Decretar el inicio oficial del proyecto	85	
1.2	**Planificación del Proyecto**		
1.2.1	Crear el plan para la dirección del proyecto	3,114	
1.3	**Ejecución del Proyecto**		
1.3.1	Desarrollar los entregables de acuerdo al plan	1,064	
1.4	**Monitoreo y Control del Proyecto**		
1.4.1	Presentar Reporte de Avance # 1	114	
1.4.2	Presentar Reporte de Avance # 2	114	
1.4.3	Presentar Reporte de Avance # 3	114	
1.4.3	Presentar Reporte de Avance # 4	114	
1.5	**Cierre del Proyecto**		
1.5.1	Presentar informe final	1,200	
1.5.2	Decretar el cierre oficial del proyecto	200	
2	**Implementación de Plan de Gestión del Cambio Organizacional**		
2.1	**Personal Abastecimiento**		
2.1.1	Capacitar a personal Abastecimiento	4,670	
2.2	**Principales proveedores**		
2.2.1	Coordinar reuniones con Principales Proveedores	1,068	
3	**Implementación de Mejoras**		
3.1	**Resultados para Compras**		
3.1.1	Definir categorias de materiales	311	
3.1.2	Desarrollar matriz de posición de aprovisionamiento	311	
3.1.3	Definir estrategias de aprovisionamiento	3,737	
3.2	**Resultados para Inventarios**		
3.2.1	Segmentar el inventario	1,566	
3.2.2	Realizar clasificación ABC del inventario disponible	184	
3.2.3	Proceder con el retiro contable/físico del material inactivo	2,178	
3.2.4	Realizar la tasación/impairment del material inactivo	14,850	1,000
3.2.5	Realizar el proceso de venta de materiales	5,572	150
3.2.6	Despachar materiales vendidos - Locación 1	6,970	
3.2.7	Despachar materiales vendidos - Locación 2	6,970	
3.2.8	Realizar la disposición final del material caducado	39,563	3,710
3.3	**Resultados para Almacenes**		
3.3.1	Cerrar Almacén Externo Rentado	950	
3.3.2	Cerrar Almacén Externo Propio	950	
	COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO ($)	**96,080**	
	RESERVA PARA CONTINGENCIA	**4,860**	
	LINEA BASE ($)	**100,940**	
	RESERVA DE GESTION (5% de la Línea Base de Costos)	**5,047**	
	MONTO TOTAL PRESUPUESTO ($)	**105,987**	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23 : Registro de Riesgos

Risk ID	Categoría RBS	Riesgo	Causas	Impactos	Probabilidad	Impacto		Puntaje	Estrategia	Plan (Acciones)
						Costo	Plazo			
R01	Dirección de Proyectos	Problemas en el análisis del mercado de proveedores	1. Información de entrada limitada 2. Personal con poca experticia.	1. Retrabajos 2. Gasto adicional del proyecto 3. Baja productividad	2	2	1	4	Aceptar	1. Acceder a información validada. 2. Capacitar y motivar al personal
R02	Dirección de Proyectos	Problemas en el análisis de la tendencia de mercados	1. Información de entrada limitada 2. Personal con poca experticia.	1. Retrabajos 2. Gasto adicional del proyecto 3. Baja productividad	2	2	1	4	Aceptar	1. Acceder a información validada. 2. Capacitar y motivar al personal
R03	Externo	Poca respuesta de postores al llamado de venta de materiales	1. Poco conocimientos de los medios	1. Retraso del proyecto 2. Gasto adicional del proyecto	1	3	1	3	Aceptar	1. Utilizar las redes sociales de la empresa para difundir el proceso de venta.
R04	Externo	Restricciones al ingreso de postores potenciales a las instalaciones de la empresa	1. Nuevos requisitos de ingreso debido al COVID-19	1. Perdida de posibles postores	2	3	2	6	Mitigar	1. Trabajar en equipo con el área de Seguridad. 2. Hacer cumplir todos los requisitios de ingreso entre los postores.
R05	Dirección de Proyectos	Problemas en segmentar el inventario según su consumo en el mediano plazo y movimiento	1. Falta de comunicación del proyecto y sus beneficios	1. Retrabajos 2. Gasto adicional del proyecto 3. Baja productividad	2	3	2	6	Mitigar	1. Socializar el proyecto de mejora en el área usuaria y lograr el compromiso de Gerencia.
R06	Dirección de Proyectos	Personal de los equipos de trabajo que se enferme y/o accidente	1. Incumplimiento del protocolo de seguridad 2. Virus ambiental	1. Retraso del proyecto 2. Gasto adicional del proyecto 3. Baja productividad	3	3	3	9	Mitigar	1.Brindar la protección a los trabajadores. 2. Evaluar las causas para corrgir los errores en caso haya sido por accidente laboral. 3. Contar con personal de reemplazo que pueda cubrir al personal afectado.
R07	Dirección de Proyectos	Rechazo del personal a la implementación del cambio	1. Falta de información de los cambios	1. Retraso del proyecto 2. Baja productividad	2	2	1	4	Aceptar	1. Sociabilizar el proyecto de implementación entre el personal de Abastecimiento. 2. Capacitar en Gestión del Cambio al personal de Abastecimiento. 3. Capacitar en las nuevas metodologías al personal de Abastecimiento.

Fuente: Elaboración Propia y Anexos 11 al 13

5 IMPLEMENTAR EL PROYECTO DE MEJORA

5.1 Definición de la Mejora

La propuesta de mejora del presente trabajo de investigación se basa en implementar mejoras en la gestión de Compras, Inventarios y Almacenes para la solución de los problemas identificados en el capítulo 3, optimizar el desempeño del departamento de Abastecimiento y lograr beneficios económicos para la Empresa XYZ.

5.2 Dirección del Proyecto

5.2.1 Inicio del Proyecto

El Jefe de Abastecimiento realiza la elaboración del acta de constitución y posteriormente el Gerente del Proyecto decreta el inicio oficial del proyecto.

5.2.2 Planificación del Proyecto

El Jefe de Abastecimiento debe crear el plan para la dirección del proyecto.

5.2.3 Ejecución del Proyecto

El Analista de Inventarios debe desarrollar los entregables de acuerdo al plan.

5.2.4 Monitoreo y Control del Proyecto

El Jefe de Abastecimiento presenta los siguientes reportes durante el proyecto:

- Reporte de Avance # 1, luego de la conclusión satisfactoria del entregable "Realizar Clasificación ABC del Inventario Disponible".
- Reporte de Avance # 2, luego de la conclusión satisfactoria del entregable "Definir Estrategias de Aprovisionamiento".
- Reporte de Avance # 3, luego de la conclusión satisfactoria del entregable "Realizar la Disposición Final del Material Caducado".

- Reporte de Avance # 4, luego de la conclusión satisfactoria del entregable “Cerrar Almacén Externo Rentado”.

5.2.5 Cierre del Proyecto

El Jefe de Abastecimiento presenta el informe final del proyecto y el Gerente del Proyecto decreta el cierre oficial del proyecto.

5.3 Implementación de Plan de Gestión del Cambio Organizacional

5.3.1 Personal Abastecimiento

El Jefe de Abastecimiento debe capacitar a personal de Abastecimiento en el proyecto de mejora, la nueva forma de trabajo, los nuevos procedimiento SIG y atender cualquier consulta o duda.

5.3.2 Principales Proveedores

El Jefe de Abastecimiento debe coordinar reuniones con principales proveedores en donde deberá explicar la nueva Política de Abastecimiento Estratégico y dejar listo el camino para las futuras negociaciones y contratos de suministro.

5.4 Implementación de Mejoras

5.4.1 Resultados para Compras

5.4.1.1 Definir Categorías de Materiales

El punto de inicio es definir la Categorías de Materiales. Como es sabido, actualmente la compra de materiales está ordenada según los Giros de Compra. Lo que buscamos en agrupar Giros de Compra similares (ya sea por el tipo de material, las fuentes de abastecimiento o el mercado) para así llevarlos al siguiente nivel denominado Categoría de Materiales (ver Anexos 14 y 15). Las categorías de materiales nos permitirán responder a las exigencias

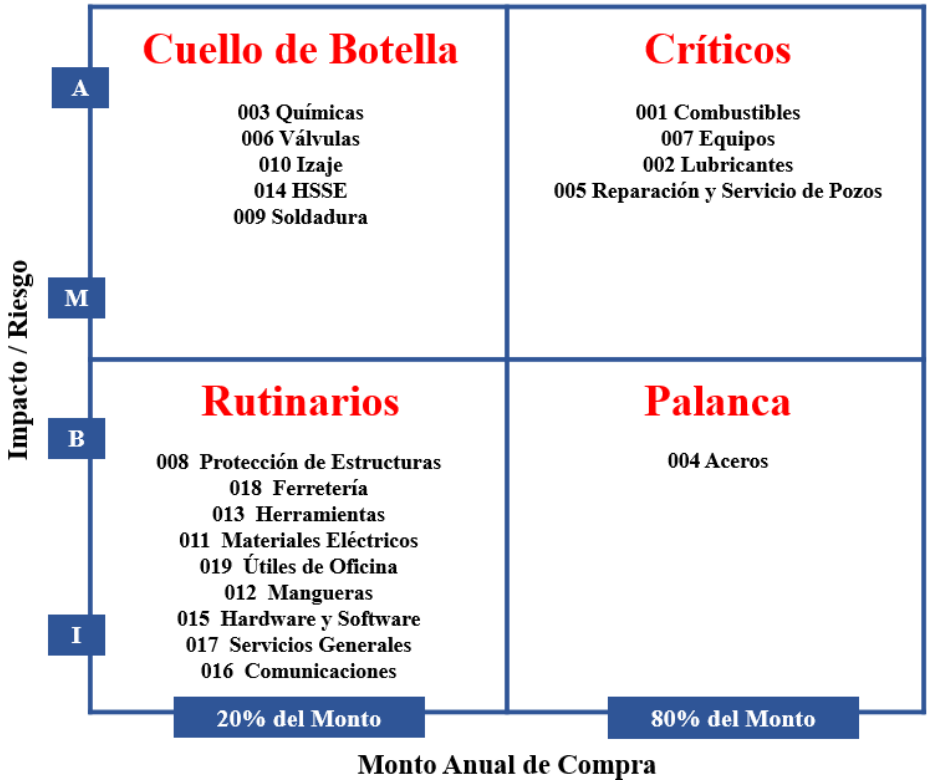
crecientes de calidad, costo, entrega y nivel de servicio de los usuarios, y a la vez utilizar los recursos de la empresa de manera más efectiva.

5.4.1.2 Desarrollar matriz de posición de aprovisionamiento

Según la metodología de la Matriz Kraljic, las categorías deben estar en orden descendente con respecto al monto anual de compra y establecer el Pareto (80/20) (ver Anexo 16). Se debe determinar el impacto en la operación y el riesgo en el aprovisionamiento de cada categoría (ver Anexo 16). Luego se debe obtener el Factor Impacto/Riesgo de cada categoría (ver Anexo 17). Y finalmente ubicar cada categoría en la matriz según el Monto Anual de Compra y su Factor Impacto/Riesgo (ver Anexo 18).

La matriz de posición del aprovisionamiento servirá para los procesos de Planeación y Selección de las Compras. Así como nos apoyará para definir los parámetros de inventario y reposición para cada categoría y subcategoría (giro de compra).

Figura 17 : Matriz de Posición del Aprovisionamiento de la Empresa XYZ



Fuente: Elaboración Propia

5.4.1.3 Definir estrategias de aprovisionamiento

Con las categorías ubicadas en sus respectivos cuadrante, se procede a definir las estrategias de aprovisionamiento considerando el número de proveedores, tipo de relaciones, tipo de contrato, estrategias operativas generales y específicas, características ideales de proveedor y del personal de compras de la empresa.

Debido a la crisis de la empresa, se debe focalizar en obtener el mejor rendimiento de la inversión en compras, lo cual es resultado de ahorros y de negociación. Es por ello que las estrategias de aprovisionamiento deben estar encaminadas a los métodos de contratación de Contrato de Suministro y Concurso, con la debida priorización de las categorías asegurando el mayor impacto para cumplir con las metas del departamento de Abastecimiento y la metodología del Abastecimiento Estratégico.

La nueva forma de trabajo será estandarizada mediante el nuevo procedimiento Política de Abastecimiento Estratégico, misma que se detalla a continuación:

Política de Abastecimiento Estratégico
Código: XYZ-ABAS- 040-00
Versión: 00

Objetivo
Definir la política aplicable en la Empresa XYZ para el abastecimiento de materiales, como factor clave para la competitividad de la organización en el mercado globalizado.

Alcance
Personal del departamento de Abastecimiento y todos los trabajadores de la Empresa XYZ que participen y/o estén involucrados en el proceso de contratación.

Responsabilidades
- *El Gerente de Administración verificará el cumplimiento de la presente política.*
- *El Jefe de Departamento de Abastecimiento es responsable de hacer cumplir la presente política.*

- *El personal de Compras es responsable de cumplir la presente política.*

Descripción

- *El Marco Estratégico y el Plan Estratégico al 2025 de la Empresa XYZ son la base fundamental para el Abastecimiento Estratégico.*
- *Definir las Categorías de Materiales agrupando Giros de Compra similares, ya sea por el tipo de material, las fuentes de abastecimiento o el mercado.*
- *Desarrollar la Matriz de Posición de Aprovisionamiento analizando el impacto en el negocio y el riesgo de aprovisionamiento versus el monto anual de compra.*
- *Desarrollar las estrategias de aprovisionamiento para cada categoría y subcategoría.*
- *Priorizar las categorías con mayor impacto.*
- *Definir metas de ahorro por cada categoría.*
- *Implementar las estrategias de aprovisionamiento.*
- *Hacer seguimiento a cada estrategia implementada.*

Lineamientos Generales

Críticos

- *Minimizar el riesgo de aprovisionamiento. De ser viable, tener inventario.*
- *Obtener la integración con el proveedor y optimizar costos.*
- *Fuentes de Abastecimiento: Proveedor corporativo.*
- *Nivel de alianza: Contratos a largo plazo, muy estructurados.*
- *Compra de materiales al exterior.*
- *Incluir cláusulas de riesgo compartido y garantías extendidas de fábrica.*

Cuello de Botella

- *Minimizar el riesgo de aprovisionamiento. De ser viable, tener inventario.*
- *Establecer el plan de contingencia ante incumplimientos/desabastecimientos.*
- *Fuentes de Abastecimiento: Proveedor regional.*
- *Nivel de alianza: Contratos a mediano plazo, estructurados.*
- *Compra de materiales al exterior.*
- *Incluir cláusulas de incumplimiento (alto impacto/riesgo) y garantías de fábrica.*
- *Es viable aceptar mayor costo para asegurar suministro*

Palanca

- *Optimizar precios y costos.*
- *Tener una cartera de proveedores alternativos.*
- *Bajo riesgo de aprovisionamiento: No tener inventario.*
- *Fuentes de Abastecimiento: Proveedor corporativo.*
- *Nivel de alianza: Contratos a largo plazo preferiblemente, con control de variables que impacten precio.*
- *Compra puntual para temas especiales o únicos*
- *Incluir cláusulas de pólizas asociadas a incumplimiento debido al alto precio.*

Rutinarios

- *Simplificar y/o automatizar el proceso administrativo.*
- *Materiales estándares.*
- *Bajo riesgo de aprovisionamiento: No tener inventario.*
- *Fuentes de Abastecimiento: Proveedor local.*
- *Nivel de alianza: Contratos simplificados a corto plazo.*
- *Compra puntual.*
- *Incluir penalidades por incumplimiento.*

Consideraciones

- *Las categorías y su posición en la matriz deben ser revisadas cada tres años.*
- *El trabajo en equipo entre las áreas usuarios y el departamento de Abastecimiento permite diseñar estrategias que respondan a las necesidades de las operaciones con la debida oportunidad.*
- *Uso de estudios de mercado para el conocimiento de los mercados (oportunidades y riesgos) y para identificar nuevas y mejores fuentes de abastecimiento.*
- *La permanente búsqueda de nuevas y mejores fuentes de abastecimiento en materiales Críticos y Cuellos de Botella incentivaran las mejores condiciones de competencia.*
- *Se debe promover el desarrollo de proveedores.*
- *Se debe priorizar la incorporación de nuevas tecnologías y soluciones innovadoras.*
- *Las relaciones con proveedores deben estar enmarcadas por mecanismos de negociación Ganar-Ganar.*

- *El abastecimiento tendrá en cuenta los aspectos de responsabilidad social, seguridad industrial, salud ocupacional, protección ambiental y mejora continua.*

Cambio de Versión

Versión 00: Creación del Documento

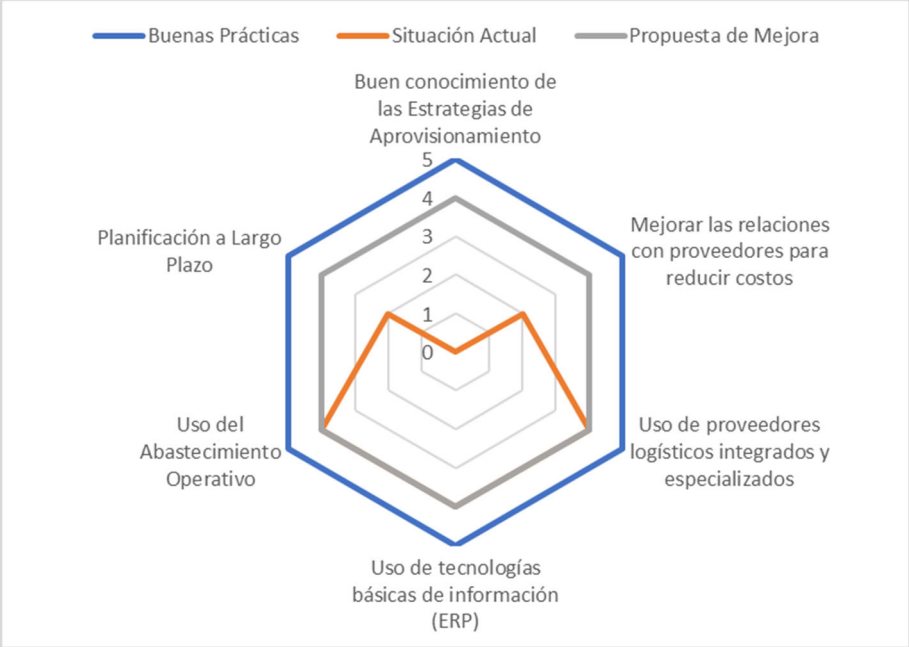
Anexos

No Aplica

La escala de valoración cualitativa empleada para las buenas prácticas en gestión de Compras es la siguiente:

- Se desarrolla "Siempre": 5
- Se desarrolla "Casi Siempre": 4
- Se desarrolla "Medianamente": 3
- Se desarrolla "Algunas Veces": 2
- Se desarrolla "Pocas Veces": 1
- Se desarrolla "Nunca": 0

Figura 18 : Buenas Prácticas en la Gestión de Compras - Propuesta de Mejora



Fuente: Elaboración Propia, en base a lo indicado por PSE Globalog (2011) y la Escala de Valoración Cualitativa

Siendo así, el cumplimiento de las buenas prácticas en la Gestión de Compra será de la siguiente manera:

- Buen conocimiento de las Estrategias de Aprovisionamiento: 4
- Mejorar las relaciones con proveedores para reducir costos: 4
- Uso de proveedores logísticos integrados y especializados: 4
- Uso de tecnologías básicas de información (ERP): 4
- Uso del abastecimiento operativo: 4
- Planificación a Largo Plazo: 4

Con estas acciones se eliminan las principales causas raíz del problema actual y se mejora el desempeño de la gestión de Compras.

5.4.2 Resultados para Inventarios

Para la gestión de Inventarios y Almacenes, la propuesta se basa en utilizar la Técnica de las 5s y la herramienta Clasificación ABC.

5.4.2.1 Segmentar el inventario

Se debe comenzar con segmentar el inventario según su futuro consumo y movimiento (Seiri) y así poder tener claramente identificado el inventario para consumo en el mediano plazo (inventario disponible) y el inventario en exceso que debe ser eliminados.

Esta labor debe ser un trabajo en equipo con el departamento de Operaciones (Usuario Final) y el departamento de Abastecimiento (Inventarios y Almacenes), con el compromiso de la Gerencia General y la Gerencia de Operaciones. Considerando el Plan Estratégico al 2025 de la empresa, el usuario debe revisar la lista de materiales del inventario actual y poder identificar los materiales que utilizará del presente al año 2025, ya sea como OPEX o como CAPEX y que materiales deben ser declarados como inactivos y deben retirarse del inventario. El resultado de este trabajo se puede observar en la Tabla 24.

Tabla 24 : Segmentación del Inventario

Detalle	Más de 36 meses sin movimiento	Hasta 36 meses sin movimiento	Total	%
Inventario Disponible	**7,589,606**	**4,741,075**	**12,330,681**	**31%**
Consumo CAPEX - 2025	7,554,364	3,533,642	11,088,007	
Consumo OPEX - 2025	35,242	1,207,433	1,242,675	
Inventario en Exceso	**27,197,506**		**27,197,506**	**69%**
Material Inactivo	*26,992,466*		26,992,466	
Material Caducado	*205,040*		205,040	
Total	**34,787,113**	**4,741,075**	**39,528,188**	**100%**

Fuente: Tabla 10

La segmentación del inventario servirá para el desarrollo del procedimiento Administración de Materiales Inactivos, mismo que se detalla a continuación:

Administración de Materiales Inactivos

Código: XYZ-ABAS- 041-00

Versión: 00

Objetivo

Controlar los inventarios de aquellos ítems que han dejado de tener uso en las áreas operativas y ejercer un control apropiado sobre su retiro del inventario y correcta eliminación.

Alcance

A todos los trabajadores de la Empresa XYZ.

Responsabilidades

- *El Gerente de Administración verificará el cumplimiento del presente procedimiento.*
- *El Jefe de Departamento de Abastecimiento es responsable de hacer cumplir el presente procedimiento.*
- *El personal de Inventarios es responsable de cumplir el presente procedimiento.*

Descripción

- *Selección de materiales para su retiro del inventario, agrupándolos en:*

- *Materiales de lento movimiento (más de 36 meses sin movimiento).*
- *Materiales sobrantes de proyectos.*
- *Materiales obsoletos.*
- *Materiales caducados.*

- *Revisión de la lista de materiales para retiro por parte de la Gerencia de Operaciones.*
- *Aprobación de la lista de materiales. Los materiales para retiro serán denominados materiales inactivos. Aquellos materiales que no fueron aprobados por la Gerencia de Operaciones se mantendrán en el inventario.*
- *Se debe proceder con el retiro contable y físico de los materiales inactivos del inventario.*
- *Los materiales inactivos quedaran en poder de la sección de Venta de Bienes Excedentes para su venta y/o chatarreo.*
- *Aquellos materiales inactivos que no puedan venderse deben ser destruidos y/o enterrados por parte de la sección Venta de Bienes Excedentes y con apoyo de la sección de Almacenes, siguiendo el procedimiento reglamentado por SUNAT.*
- *Los materiales caducados deberán recibir su respectiva disposición final por parte de la sección de Almacenes, siguiendo el procedimiento reglamentado por el Ministerio del Ambiente/OEFA y SUNAT.*
- *El proceso de retiro de materiales de lento movimiento del inventario debe realizarse cada dos años.*

Cambio de Versión

Versión 00: Creación del Documento

Anexos

No Aplica

5.4.2.2 Realizar clasificación ABC del inventario disponible

El inventario identificado para consumo y con rotación será manejado según la Clasificación ABC (Seiton), misma que permitirá controlar, gestionar y facilitar los movimientos del inventario de forma rigurosa, ágil, rápida y beneficiosa para la empresa:

- Los materiales con clasificación A: Tubería de Línea, Facilidades de Producción, Tubería Casing and Tubing (OCTG), Válvulas de Proceso, Herramientas de Completación y Retrabajos, Combustibles y Lubricantes.

- Los materiales con clasificación B: Compresores, Tubería de Acero Estructural, Instrumentación y Medición y Motores.

- Y los materiales con clasificación C: Conexiones de Acero, Protección y Limpieza de Superficies, Equipos y Materiales de HSSE, Grúas y Montacargas, Conductores y Aisladores Eléctricos, Materiales de Izaje, Ferretería, Rodajes, Fajas, Filtros, Sellos y Anillos, Materiales de Acero Estructural, Químicas de Producción, Químicos de Fluidos de Perforación, Mangueras y Conexiones, Computadoras, Accesorios y Software, Bombas, Químicos de Fracturamiento, Químicas de Cementación, Radiocomunicación, CCTV y Telefonía, Herramientas para Taller, Generadores, Útiles de Oficina y Calderos.

Tabla 25 : Clasificación ABC Propuesta

Clasificación	Total USD	Total Items
A	77%	19%
B	15%	40%
C	8%	40%

Fuente: Anexo 16

5.4.2.3 Proceder con el retiro contable/físico del material inactivo

En este punto se inicia el proceso de eliminación del inventario en exceso. El detalle de este inventario se muestra en la Tabla 26.

La Jefatura de Abastecimiento recepcionará el listado ítems declarados como material inactivo por los usuarios y procederá a elaborar y procesar las transacciones de ajuste en el sistema ERP indicando la cuenta de “Mermas y Desmedros” y el departamento, área o sección que lo declaró inactivo. Con esta información, Contabilidad debe realizar los correspondientes ajustes contables.

Tabla 26 : Detalle del Inventario en Exceso

Detalle	Total USD
Material Inactivo	**26,992,466**
Tubería	11,226,587
Material Estructural	1,049,839
Materiales de Perforación	4,657,554
Repuestos de Equipos	5,257,483
Repuestos de Izaje	1,863,796
Mangueras Submarinas	1,002,856
Válvulas	681,341
Automatización	562,941
Otros	690,070
Material Caducado	**205,040**
Materiales Peligrosos	205,040
Total	**27,197,506**

Fuente: Tabla 20

De ser posible, realizará el retiro físico de las locaciones de almacén.

5.4.2.4 Realizar la tasación/impairment del material inactivo

La tasación del material inactivo se coordina para determinar el valor comercial actual en el mercado de existencias. En la tasación, el valor comercial de material inactivo servirá como límite inferior para el precio de venta. Por debajo de este valor no será factible la venta de materiales.

El proceso de tasación de bienes se desarrolla aplicando las siguientes fórmulas de cálculo de acuerdo al Título V del Capítulo D del Reglamento Nacional de Tasaciones del Perú:

- Valor de Reposición = (Vsn * OT – D) * Go, en donde :
  Vsn : Valor Similar Nuevo
  OT : Coeficiente de Obsolescencia Tecnológica
  D : Depreciación
  Go : Grado de Operatividad

- Valor Comercial = (VR * Fm), en donde :
  VR : Valor de Reposición
  Fm : Factor de Mercado

La tasación debe ser realizada por una empresa externa autorizada para brindar estos servicios. En esta ocasión, los gastos estimados de tasación son USD 15,850.

Los resultados de la tasación se muestran en la Tabla 27. Tomar en cuenta que el material inactivo está en custodia desde el año 1999 al 2016. Es decir, tiene un alto grado de obsolescencia y antigüedad.

Tabla 27 : Tasación del Material Inactivo

Detalle	Valor en Libros	Tasación
Tubería	11,226,587	1,213,150
Material Estructural	1,049,839	113,446
Materiales de Perforación	4,657,554	503,297
Repuestos de Equipos	5,257,483	568,126
Repuestos de Izaje	1,863,796	201,403
Mangueras Submarinas	1,002,856	108,369
Válvulas	681,341	73,626
Automatización	562,941	60,832
Otros	690,070	74,569
Total	**26,992,466**	**2,916,817**

Fuente: Elaboración Propia

El valor del impairment es la pérdida de valor o el valor de deterioro del valor en libros y tiene consecuencias desde el punto de vista fiscal, ya que estos deterioros registrados son gastos fiscalmente deducibles y de responsabilidad de Contabilidad.

5.4.2.5 Realizar el proceso de venta de materiales

Se debe priorizar la gestión de venta para lograr el mayor impacto en el cumplimiento de los objetivos y la practicidad de las actividades. Es por ello que la venta de materiales se debe dividir dos fases (ver Tabla 28):

- La Fase 1 contiene a la venta de Tubería y Material Estructural por un monto total de USD 1,326,596. Se debe vender estos materiales lo más pronto posible para así clausurar los almacenes externos y dar término al alquiler del segundo almacén externo y el pago de renta. A favor se tiene que son materiales altamente comerciables en el mercado.

- La Fase 2 contiene a la venta de Materiales de Perforación, Repuestos de Equipos y de Izaje, Mangueras Submarinas, Válvulas, Automatización y Otros por un monto total de USD 1,590,221. Siendo materiales especializados del sector Hidrocarburos.

Con la finalidad de cumplir el objetivo, el presente trabajo de investigación solamente involucra la venta de materiales de la Fase 1.

Tabla 28 : Fases de Venta de Materiales

Detalle	Tasación
Fase 1	**1,326,596**
Tubería	1,213,150
Material Estructural	113,446
Fase 2	**1,590,221**
Materiales de Perforación	503,297
Repuestos de Equipos	568,126
Repuestos de Izaje	201,403
Mangueras Submarinas	108,369
Válvulas	73,626
Automatización	60,832
Otros	74,569
Total	**2,916,817**

Fuente: Elaboración Propia

Este lote de venta de tubería y material estructural tiene un peso total de 13,402 TM. Y se propone realizar una venta al mejor postor, con publicidad en medios de comunicación impresa y en la web de la empresa. Con visita de los postores a las locaciones y absolución de consultas. En esta ocasión, los gastos estimados de la venta de materiales son USD 5,722.

Esta tubería y material estructural tiene estado “nueva/sin uso” y es acero con norma API. En el mercado del rubro siderúrgico se le conoce como “chatarra premium”. Actualmente su precio es de USD 123 por TM y con tendencia al alta.

La venta de materiales será aproximadamente USD 1,650,069. Su despacho está programado en 5 meses, se debe pagar conforme la salida de materiales, pero con la garantía de una carta de crédito por el monto total de la venta. El detalle de la venta se muestra en la Tabla 29.

Tabla 29 : Venta de Materiales

Detalle	Tasación	Venta	Despachos (en períodos)				
			5	6	7	8	9
Fase 1	**1,326,596**	**1,650,069**	**330,014**	**330,014**	**330,014**	**330,014**	**330,014**
Tubería	1,213,150	1,508,961	301,792	301,792	301,792	301,792	301,792
Material Estructural	113,446	141,108	28,222	28,222	28,222	28,222	28,222
Total	**1,326,596**	**1,650,069**	**330,014**	**330,014**	**330,014**	**330,014**	**330,014**

Fuente: Elaboración Propia

5.4.2.6 Despachar materiales vendidos - Locación 1

Con el contrato de compraventa firmado, se procederá al despacho de los materiales vendidos del almacén externo rentado. Un Técnico de Almacén será encargado del despacho de materiales. Y el Coordinador de Almacén supervisará las actividades.

5.4.2.7 Despachar materiales vendidos - Locación 2

Luego de culminar el paso anterior, se procederá con el despacho de los materiales vendidos del almacén externo propio. Un Técnico de Almacén será encargado del despacho de materiales. Y el Coordinador de Almacén supervisará las actividades.

5.4.2.8 Realizar la disposición final del material caducado

Para el material caducado, hay que considerar que son materiales peligrosos. Es por ello que la propuesta es proceder con su disposición final en el respectivo relleno de seguridad autorizado en Perú. Para este proceso de disposición final deberá seguirse el procedimiento reglamentado por el Ministerio del Ambiente/OEFA y SUNAT. En esta ocasión, los gastos estimados de la disposición final del material caducado son USD 43,273.

Con el contratista aprobado y el contrato de servicios firmado, se procederá a la disposición final del material caducado. Un Técnico de Almacén será designado para que se encargue de la carga de materiales. El Coordinador de Almacén supervisará las actividades.

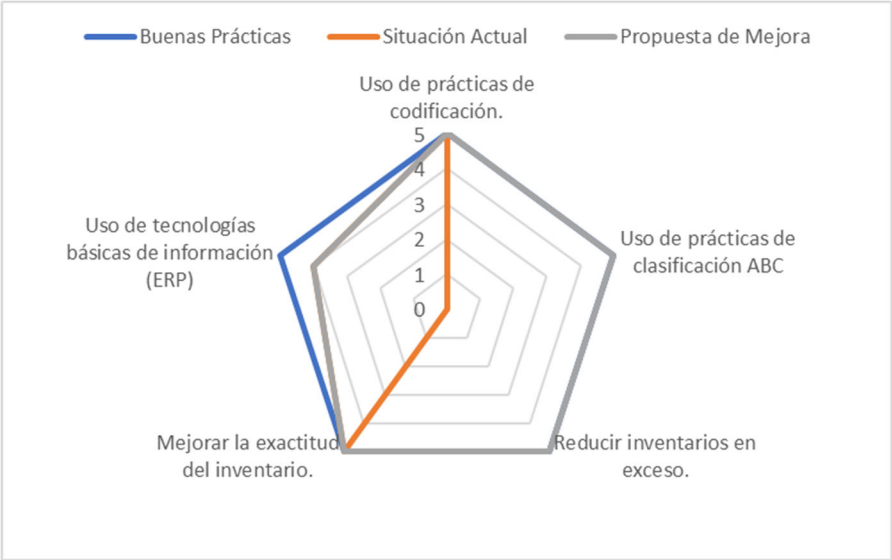
Se solicitará la emisión de reportes (Seiketsu) por parte del personal de Inventarios. Y la nueva forma de trabajo será estandarizada mediante el procedimiento Administración de Materiales Inactivos (Shitsuke).

Con estas acciones se eliminan las principales causas raíz del problema actual y se mejora el desempeño de la gestión de Inventarios.

La escala de valoración cualitativa empleada para las buenas prácticas en gestión de Compras es la siguiente:

- Se desarrolla "Siempre": 5
- Se desarrolla "Casi Siempre": 4
- Se desarrolla "Medianamente": 3
- Se desarrolla "Algunas Veces": 2
- Se desarrolla "Pocas Veces": 1
- Se desarrolla "Nunca": 0

Figura 19 : Buenas Prácticas en la Gestión de Inventarios - Propuesta de Mejora



Fuente: Elaboración Propia, en base a lo indicado por PSE Globalog (2011) y la Escala de Valoración Cualitativa

Siendo así, el cumplimiento de las buenas prácticas en la Gestión de Inventarios será de la siguiente manera (ver Figura 19):

- Uso de prácticas de codificación: 5

- Uso de prácticas de Clasificación ABC: 5
- Reducir inventario en exceso: 5
- Mejorar la exactitud del inventario (ERI): 5
- Uso de tecnologías básicas de información (ERP): 4

5.4.3 Resultados para Almacenes

5.4.3.1 Cerrar Almacén Externo Rentado

Con el almacén externo rentado sin materiales, se debe coordinar el cierre de este local y la devolución del local con la debida Acta de Conformidad firmada por parte del contratista y Abastecimiento, la resolución del contrato y liberar el pago de alquiler del presupuesto del área. El Coordinador del Almacén será el responsable de estos procesos.

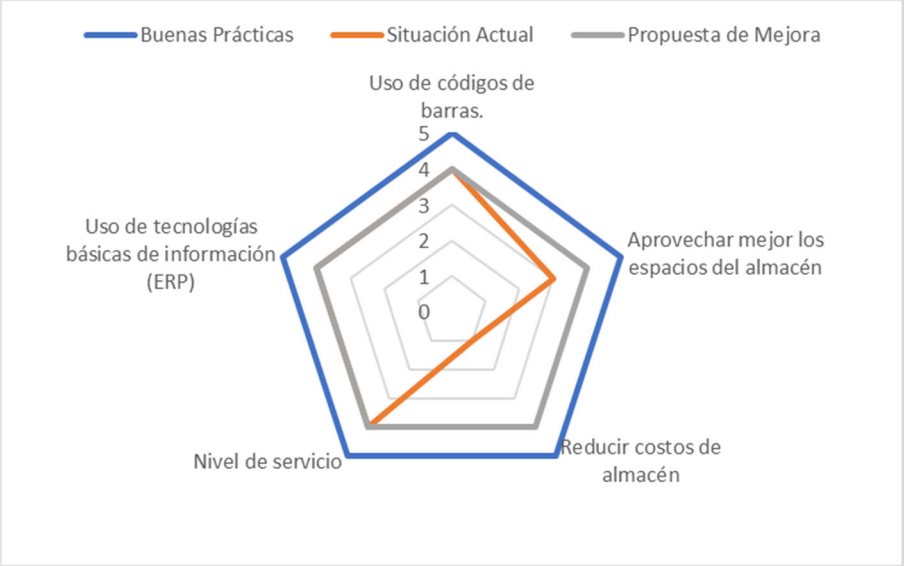
5.4.3.2 Cerrar Almacén Externo Propio

Con el almacén externo propio sin materiales, se debe coordinar el cierre de este almacén y la devolución del local con la debida Acta de Conformidad firmada por parte del Operaciones y Abastecimiento. El Coordinador del Almacén será el responsable de este proceso.
Con estas acciones se eliminan las principales causas raíz del problema actual y se mejora el desempeño de la gestión de Almacenes.

La escala de valoración cualitativa empleada para las buenas prácticas en gestión de Compras es la siguiente:

- Se desarrolla “Siempre”: 5
- Se desarrolla “Casi Siempre”: 4
- Se desarrolla “Medianamente”: 3
- Se desarrolla “Algunas Veces”: 2
- Se desarrolla “Pocas Veces”: 1
- Se desarrolla “Nunca”: 0

Figura 20 : Buenas Prácticas en la Gestión de Almacenes - Propuesta de Mejora



Fuente: Elaboración Propia, en base a lo indicado por PSE Globalog (2011) y la Escala de Valoración Cualitativa

Siendo así, el cumplimiento de las buenas prácticas en la Gestión de Almacenes será de la siguiente manera (ver Figura 20):

- Uso de códigos de barras: 4
- Aprovechar mejor los espacios del almacén: 4
- Reducir costos de almacén: 4
- Nivel de servicio: 4
- Uso de tecnologías básicas de información (ERP): 4

Finalmente queda claro que toda decisión de Abastecimiento debe ser soportada por las respectivas áreas de contacto (Legal, Contabilidad, Finanzas, HSSE, Impuestos, Seguros y Auditoría Interna) para evitar sanciones y multas.

5.5 Resumen de la Mejora

El resumen de la mejora se muestra en las Tablas 30 al 32 y el sustento de este resumen se muestra en los Anexos 20 al 25.

Tabla 30 : Resumen de la Mejora - Gestión de Compras

Detalle	Situación Actual	Propuesta de Mejora
Distribución de Adquisiciones por Origen		
Orden de compra local	70%	58%
Orden de compra del exterior	30%	42%
Distribución de Adquisiciones por Métodos de Contratación		
Proveedor Único	56%	0.02%
Informe de Usuario	0.20%	0.20%
Emergencia	0.30%	0.30%
Monto Menor	1%	0%
Contrato de Suministro	15%	82%
Concurso	27%	17%
Distribución de Adquisiciones por Términos de Pago		
Pago a 7 Días	38%	38%
Pago a 30 Días	40%	1%
Pago a 45 Días	9%	18%
Pago a 60 Días	14%	43%
Buenas Prácticas Logísticas		
Buen conocimiento de las Estrategias de Aprovisionamiento	0	4
Mejorar las relaciones con proveedores para reducir costos	2	4
Uso de proveedores logísticos integrados y especializados	4	4
Uso de tecnologías básicas de información (ERP)	4	4
Uso del Abastecimiento Operativo	4	4
Planificación a Largo Plazo	2	4
Procedimientos SIG		
Manual de Adquisiciones y Contrataciones	Si	Si
Política de Abastecimiento Estratégico	No	Si

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31 : Resumen de la Mejora - Gestión de Inventarios

Detalle	Situación Actual	Propuesta de Mejora
Inventario		
Inventario Disponible (USD MM)	39.53	12.33
Inventario en Exceso (USD MM)	0	27.20
Indicadores de Gestión		
Rotación de Inventarios	4.97	23.12
Días Promedio para Consumir el Inventario	73.38	15.78
Buenas Prácticas Logísticas		
Uso de prácticas de codificación	5	5
Uso de prácticas de clasificación ABC	0	5
Reducir inventarios en exceso	0	5
Mejorar la exactitud del inventario	5	5
Uso de tecnologías básicas de información (ERP)	4	4
Procedimientos SIG		
Administración de Materiales Inactivos	No	Si

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 32 : Resumen de la Mejora - Gestión de Almacenes

Detalle	Situación Actual	Propuesta de Mejora
Espacio de Almacén		
Área Total (m2)	18,300	11,000
Almacenes Externos		
Cantidad de Locales	2	0
Renta Anual (USD MM)	0.15	0
Buenas Prácticas Logísticas		
Uso de códigos de barras	4	4
Aprovechar mejor los espacios del almacén	3	4
Reducir costos de almacén	1	4
Nivel de servicio	4	4
Uso de tecnologías básicas de información (ERP)	4	4

Fuente: Elaboración Propia

Para la obtención de los indicadores de gestión de la propuesta de mejora en la Gestión de Inventarios se ha tenido que proyectar el precio del petróleo y la producción diaria con el soporte de los valores históricos. En tal sentido, el precio promedio anual del petróleo sería USD 41.01 por barril y la producción sería 6.95 miles de barriles por día (MBPD).

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- El presente proyecto de implementación de mejoras en la gestión de Compras, Inventarios y Almacenes debe aceptarse porque genera valor, con un VAN de USD 883,437 y una tasa TIR de 39.6%.

- La propuesta de mejora en la gestión de Compras establece relaciones comerciales más integradas (contratos de suministro) con los proveedores y planificar a largo plazo para lograr mejores ahorros en precios y costos. Por consiguiente, el nivel de desempeño obtenido es:
  - De: Compras por Contrato de Suministro : 15%
    Compras con Pago a 60 Días: 14%
  - A: Compras por Contrato de Suministro : 82%
    Compras con Pago a 60 Días: 43%

- Ante la crisis de la empresa, la metodología del abastecimiento estratégico es un factor clave para la competitividad de la organización en el mercado globalizado y le permite mejorar la posición negociadora de la empresa para obtener mejores condiciones de precio, oportunidad y servicio, disminuir pérdidas por fallas en el aprovisionamiento y disminuir los costos operativos en las compras. Este proceso queda estandarizado y normalizado en la Política de Abastecimiento Estratégico.

- La propuesta de mejora en la gestión de Inventarios logra eliminar el inventario en exceso, con una reducción del 68.81% del inventario. Con un inventario Lean se implementó la Clasificación ABC que permite el mejor control del inventario y evitar distorsiones. Por consiguiente, el nivel de desempeño obtenido es:
  - De: Rotación de inventarios: 4.97
    Días Promedio para Consumir el Inventario : 73.38 días
  - De: Rotación de inventarios: 23.12
    Días Promedio para Consumir el Inventario : 15.78 días

- El proceso de baja queda estandarizado y normalizado en el procedimiento de Administración de Materiales Inactivos.

- La propuesta de mejora en la gestión de Almacenes tiene los siguientes logros: el cierre de los almacenes externos (rentado y propio), el ahorro del gasto de alquiler y el mejor uso del espacio de almacén. Por consiguiente, el nivel de desempeño obtenido es:
  - De: Cantidad de Almacenes Externos : 2
    Ahorro del Gasto de Alquiler : USD 0.00 MM
  - A: Cantidad de Almacenes Externos : 0
    Ahorro del Gasto de Alquiler : USD 0.15 MM

- Los ingresos de efectivo por la venta de materiales son USD 1,650,069.

- El aporte intangible del proyecto es la capacitación del personal y su mejora de competencias para afrontar el actual mercado competitivo y globalizado.

- Con la implementación del proyecto de mejora se ha logrado cumplir el objetivo principal del presente trabajo de investigación, el mismo que es realinear las buenas prácticas logísticas y optimizar el desempeño del departamento de Abastecimiento conjuntamente con el logro de beneficios económicos (ingresos de efectivo y ahorros) tan necesarios para la sostenibilidad de la Empresa XYZ.

6.2 Recomendaciones

- Se recomienda sociabilizar la metodología del abastecimiento estratégico en toda la organización para evitar los errores pasados en el suministro de materiales y la acumulación de inventario.

- Conjuntamente con el Departamento de TI, se recomienda desarrollar el proyecto de mejora para obtener los indicadores de gestión de Compras, Inventarios y Almacenes en el sistema ERP, con el objetivo de tener reportes y alertas en tiempo real para mejorar la gestión logística de la Jefatura de Abastecimiento.

- Para la venta de materiales de la Fase 2, se recomienda la contratación de servicios de un experto bróker para optimizar los resultados de este proceso. Se deberá desarrollar un nuevo proyecto con su cronograma, presupuesto y riesgos.

- Se recomienda mantener el uso y manejo de buenas prácticas logísticas para la mejor gestión logística y evitar los errores del pasado.

- Se recomienda ver las compras como el centro de soluciones creativas para reducir los costos de los bienes y servicios adquiridos por la empresa.

- Se recomienda ver el inventario como dinero invertido y el dinero no quedarse estancado. Siempre apoyarse con el uso de métricas para mantener un inventario Lean.

- Se recomienda ver el almacén como un espacio físico. Se debe conocer el área total y el área utilizada del almacén. Y siempre se debe optimizar el área utilizada y sus gastos.

7 REFERENCIAS

1. Ballou, Ronald H. (2004). *Logística: Administración de la Cadena de Suministro*. México. Editorial Pearson Prentice Hall.

2. Cabrera Calva, Rafael Carlos. *Manual de Lean Manufacturing {TPS Americanizado}*. https://www.academia.edu/5205722/Manual_de_Lean_Manufacturing_TPS_Americanizado.

3. Carter, Joseph R. (1994). *Mejoramiento del Proceso de Compras*. Delaware. Editorial Addison Wesley Longman.

4. Castellanos Ramírez, Andrés (2009). *Manual de Gestión Logística del Transporte y Distribución de Mercancías*. Bogotá. Editorial Universidad del Norte.

5. Concejo de Profesionales en Gestión de Cadena de Suministro. Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP). www.cscmp.org.

6. Cruz Fernández, Antonia (2017). *Gestión de Inventarios*. Antequera, Málaga: IC Editorial.

7. Flamarique, Sergi (2019). *Manual de Gestión de Almacenes*. Barcelona. Editorial Marge Books.

8. Goldsby, Thomas y Martichenko, Robert (2005). *Lean Six Sigma Logistics: Strategic Development to Operational Success*. Boca Ratón. Editorial J. Ross Publishing, Inc.

9. Harvard Business Review (2017). *Guías HBR: Gestión de Proyectos*. Barcelona. Editorial Reverté.

10. Heredia Viveros, Nohora Ligia (2013). *Gerencia de Compras: La Nueva Estrategia Competitiva*. Bogotá. ECOE Ediciones.

11. Hernández Matías, Juan Carlos y Vizán Idoipe, Antonio (2013). *Lean Manufacturing*. Madrid. Editorial Fundación EOI.

12. Kraljic, Peter (1983). *Harvard Business Review # 83509: Purchasing Must Become Supply Management*. Boston. Editorial Harvard Business School Publishing.

13. Gajardo Osorio, Rubén Patricio (2015). *Buenas Prácticas para el Almacenamiento de Excelencia y los Centros de Distribución*. Lima. Studio Digital Editores SAC.

14. Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (2009). *Herramientas para la Mejora de la Calidad*. Montevideo. Ediciones UNIT.

15. López Lemos, Paloma (2016). *Herramientas para la Mejora de la Calidad*. Madrid. FC Editorial.

16. Martiliano Martínez, Mauricio y Mora García, Luis Aníbal (2012). *Modelos de Optimización de la Gestión Logística*. Bogotá. ECOE Ediciones.

17. Meyers, Fred E. y Stephens, Matthew P (2006). *Diseño de Instalaciones de Manufactura y Manejo de Materiales*. México. Editorial Pearson Prentice Hall.

18. Mora García, Luis Aníbal (2013). *Gestión Logística Integral: Las Mejores Prácticas en la Cadena de Abastecimientos*. Bogotá. ECOE Ediciones.

19. Mora García, Luis Aníbal (2019). *Indicadores de la Gestión Logística*. Bogotá. ECOE Ediciones.

20. Moreno Luzón, María D., Peris B, Fernando J. y González C., Tomás (2001). *Gestión de la Calidad y Diseño de Organizaciones*. Madrid. Editorial Pearson Prentice Hall.

21. Ohno, Taiichi (2019). *Toyota Production System*. New York. Editorial Productivity Press.

22. PSE Globalog (2011). *Guía para ser Más Competitivos a través de la Logística*. Valencia. Editorial ITENE (Instituto Tecnológico del Embalaje, Transporte y Logística).

23. Real Academia Española (2014). *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid. Editorial ESPASA.

24. Socconini, Luis Vicente (2019). Lean Company: Más Allá de la Manufactura. Barcelona. Editorial Marge Books.

25. Soler, David (2009). *Diccionario de la Logística*. Barcelona. Editorial Marge Books.

26. Stock, James R. y Lambert, Douglas M. (2001). *Strategic Logistics Management*. New York. Editorial McGraw-Hill.

27. Valdés Palacio, Armando (1984). *Administración Logística*. Lima. Ediciones SAGSA.

8 ANEXOS

Anexo 1 : Glosario de Términos

Almacén: Espacio físico en el que se albergan y custodian los materiales y productos, bien sean materias primas, semielaborados o terminados y preparados para su distribución, y que permite su clasificación, manipulación y control. Un almacén debe disponer de zonas diferenciadas para: Carga de vehículos, recepción de mercancías, almacenamiento, preparación de pedidos, expedición (Soler, 2004).

Almacenamiento: Ejecución de los movimientos de entrada o salida de una mercancía en un almacén, donde se incluyen las operaciones de traslado de la misma o desde su lugar de destino, descarga o colocación y carga o extracción de su ubicación y la de gestión de la información inherente a su movimiento (Soler, 2004).

Bien: Véase **Mercancía**.

Categoría de Materiales: Agrupación de Giros de Compra que tengan características similares, alineadas con el mercado.

Comercio Exterior: Se refiere a todas aquellas transacciones comerciales realizadas con terceros países, tanto de importación como de exportación (Soler, 2004).

Compra: Operación de seleccionar al proveedor a fin de conseguir el menor costo global posible para el aprovisionamiento de los productos, materiales o servicios que una organización adquiere (Soler, 2004).

Existencia: Cantidad disponible de un determinado producto (ítem) almacenado y listo para ser vendido, distribuido o utilizado (Soler, 2004).

Familia de Materiales: Clasificación por la línea de materiales, orientada principalmente a agrupar los ítems por el tipo y la función que desempeñan.

Giro de Compra: Son todos los bienes o servicios adquiridos por la empresa y agrupados según sus características técnicas y comerciales.

Inventario: Relación ordenada de las existencias o los ítems, con indicación de la cantidad disponible y valoración de cada una de ellas a costo de adquisición (Soler, 2004).

Ítem: Cualquier material, producto, articulo o subconjunto de ellos producido o comprado (Soler, 2004).

Lean: Filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de desperdicios (Hernández Matías, Juan Carlos y Vizán Idoipe, Antonio, 2013).

Lean Logistics (Logística Esbelta): Filosofía de trabajo para eliminar desperdicios de la cadena de suministro (Socconini, Luis Vicente, 2019)

Lean Thinking (Pensamiento Esbelto): Es el enfoque Lean que tiene por objeto el eliminar los desperdicios, proporcionando una manera de hacer las cosas para convertirlos en valor. Este enfoque se basa en cinco principios:

- Definir el valor de forma precisa, en términos de productos específicos con capacidades, precios y consumidores específicos.
- Identificar la totalidad del flujo de valor para cada producto, en los que se reconocen actividades que agregan y otras que no, valor.
- Crear el flujo para las actividades que agregan valor.
- Implementar un Sistema Jalar (Pull) en la que ningún proceso produce producto, mientras el cliente no lo solicite.
- Finalmente, para que sea sostenible, corresponde implementar mecanismos de mejora buscando la perfección del sistema.

Logística: Es el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa o de un servicio, especialmente de distribución (Real Academia Española, 2015). Otra definición indica que es aquella parte del proceso de la Cadena de Suministro que planifica, implementa y controla el flujo (hacia atrás y adelante) y el almacenamiento

eficaz y eficiente de los bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores (Concejo de Profesionales de Gestión de Cadena de Suministro - CSCMP).

Material En Exceso: Material cuyo inventario es mayor a la cantidad de stock requerido para un año de consumo.

Material Inactivo: Material declarado obsoleto por el usuario final. Este tipo de material debe retirarse de los inventarios.

Material de Lento Movimiento: Material que cumple con las siguientes condiciones:

- 36 meses sin movimiento para ítems con una transacción de despacho (como mínimo) o ítems nuevos que no registran transacción de despacho.
- Se consideran las notas de ingreso para el cálculo del período de materiales de lento movimiento.
- No deben contener orden de compra pendiente de entrega, ni requerimientos de material por atender.
- Ítems que, sin cumplir con estas condiciones, están registrados en equipos dados de baja, por lo tanto, se debe revisar si son o pueden ser utilizados en otros equipos en actividad.

Mercancía: Elemento o producto objeto del transporte, susceptible de ser trasladado, movido o enviado. Y otra definición es producto que se ubica en un área de almacenamiento (Soler, 2004).

Muda: Termino Lean que significa Desperdicio y es aquel esfuerzo que no agrega valor al producto o servicio, impactando negativamente en los costos de las operaciones y en el nivel de servicio. Entre estos desperdicios se pueden incluir a:

- Sobreproducción
- Sobre inventario (inventario en exceso).
- Defectos y retrabajos
- Movimientos innecesarios
- Actividades innecesarias

- Esperas y búsquedas
- Transporte de materiales y herramientas
- Desperdicio de talento
- Desperdicio de energía
- Contaminación

Transporte: Acción y efecto de transportar mercancías o personas (Soler, 2004).

Anexo 2 : Precio Anual Promedio del Petróleo, años 2004 al 2019

Detalle	Unidad	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Precio	USD/Barril	38.10	54.38	65.14	72.52	96.99	61.51	79.47	111.26	111.63	108.56	98.97	52.32	43.67	54.25	71.34	64.30

Fuente: Statistica.Com

Anexo 3 : Anuario Estadístico, años 2004 al 2019

Detalle	Unidad	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Producción Anual	MBLS	4,054	4,045	4,699	4,474	4,147	4,408	4,804	4,526	4,921	5,365	6,377	5,570	4,652	4,221	3,861	3,058
Producción Diaria	MBPD	11.11	11.08	12.87	12.26	11.36	12.08	13.16	12.40	13.48	14.70	17.47	15.26	12.74	11.56	10.58	8.38
Inversiones	MM USD	14.63	21.86	50.56	63.23	89.07	58.43	129.93	267.31	179.16	133.49	63.68	16.71	10.23	10.23	29.61	25.79

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Anexo 4 : Producción y Ventas Esperadas – Proyecto de Expansión

Detalle	Unidad	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Producción Anual	MBLS	4,147	4,745	5,183	6,044	8,140	9,746	11,213	13,286	14,600	14,600	14,600	14,600
Producción Diaria	MBPD	11.36	13.00	14.20	16.56	22.30	26.70	30.72	36.40	40.00	40.00	40.00	40.00
Ventas	MM USD	1,667.80	1,286.58	1,978.73	3,043.88	4,470.86	5,676.32	7,077.23	3,871.64	2,965.87	3,343.01	4,021.64	2,870.49

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 5 : Ventas Reales e Inventario, años 2004 al 2019

Detalle	Unidad	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ventas	MM USD	154.45	219.96	306.09	324.49	402.19	271.14	381.77	503.59	549.28	582.46	631.17	291.41	203.14	228.97	275.45	196.61
Inventario	MM USD	11.17	13.53	27.85	36.51	33.11	31.62	75.03	98.02	84.32	82.17	69.69	72.17	69.29	67.43	41.37	39.53

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 6 : Rotación de Inventario, años 2004 al 2019

Detalle	Unidad	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Velocidad	-	13.82	16.26	10.99	8.89	12.15	8.57	5.09	5.14	6.51	7.09	9.06	4.04	2.93	3.40	6.66	4.97
Tiempo	Días	26.41	22.44	33.21	41.07	30.04	42.57	71.73	71.04	56.03	51.49	40.30	90.39	124.50	107.49	54.82	73.38

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 7 : Familia de Materiales de la Empresa

Código	Detalle
001	Combustibles
002	Lubricantes
003	Químicas de Producción
004	Reactivos de Laboratorio
005	Tubería Casing and Tubing (OCTG)
006	Brocas de Perforación
007	Herramientas de Perforación y Servicio de Pozos
008	Herramientas de Completación y Retrabajos
009	Herramientas de Cementación y Fracturamiento
010	Químicas de Cementación
011	Químicos de Fracturamiento
012	Químicos de Fluidos de Perforación
013	Tubería de Línea
014	Tubería de Acero Estructural
015	Materiales de Acero Estructural
016	Conexiones de Acero
017	Válvulas de Proceso
018	Facilidades de Producción
019	Protección y Limpieza de Superficies.
020	Soldaduras y Gases Industriales
021	Motores
022	Compresores
023	Bombas
024	Generadores
025	Máquinas de Soldar
026	Calderos
027	Rodajes, Fajas, Filtros, Sellos y Anillos
028	Equipos Auxiliares
029	Grúas y Montacargas
030	Materiales de Izaje
031	Conductores y Aisladores Eléctricos
032	Mangueras y Conexiones
033	Herramientas para Taller
034	Instrumentación y Medición
035	Equipos y Materiales de HSSE
036	Computadoras, Accesorios y Software
037	Radiocomunicación, CCTV y Telefonía
038	Autos, Camionetas y Partes
039	Electrodomésticos
040	Muebles y Enseres
041	Ferretería
042	Útiles de Oficina

Fuente: Registro del Departamento de Abastecimiento

Anexo 8 : Giros de Compra de la Empresa

Código	Detalle
001	Combustibles
002	Lubricantes
003	Químicas de Producción
004	Reactivos de Laboratorio
005	Tubería Casing and Tubing (OCTG)
006	Brocas de Perforación
007	Herramientas de Perforación y Servicio de Pozos
008	Herramientas de Completación y Retrabajos
009	Herramientas de Cementación y Fracturamiento
010	Químicas de Cementación
011	Químicos de Fracturamiento
012	Químicos de Fluidos de Perforación
013	Tubería de Línea
014	Tubería de Acero Estructural
015	Materiales de Acero Estructural
016	Conexiones de Acero
017	Válvulas de Proceso
018	Facilidades de Producción
019	Protección y Limpieza de Superficies.
020	Soldaduras y Gases Industriales
021	Motores
022	Compresores
023	Bombas
024	Generadores
025	Máquinas de Soldar
026	Calderos
027	Rodajes, Fajas, Filtros, Sellos y Anillos
028	Equipos Auxiliares
029	Grúas y Montacargas
030	Materiales de Izaje
031	Conductores y Aisladores Eléctricos
032	Mangueras y Conexiones
033	Herramientas para Taller
034	Instrumentación y Medición
035	Equipos y Materiales de HSSE
036	Computadoras, Accesorios y Software
037	Radiocomunicación, CCTV y Telefonía
038	Autos, Camionetas y Partes
039	Electrodomésticos
040	Muebles y Enseres
041	Ferretería
042	Útiles de Oficina

Fuente: Registro del Departamento de Abastecimiento

Anexo 9 : Compra de Materiales por Giros de Compra

Código	Detalle	Total USD	Total O/C
001	Combustibles	7,232,607	75
005	Tubería Casing and Tubing (OCTG)	2,820,447	4
002	Lubricantes	1,867,204	43
008	Herramientas de Completación y Retrabajos	1,009,020	82
021	Motores	890,671	310
019	Protección y Limpieza de Superficies.	649,498	143
022	Compresores	611,099	128
003	Químicas de Producción	533,626	16
018	Facilidades de Producción	444,324	137
017	Válvulas de Proceso	373,349	71
041	Ferretería	318,903	302
035	Equipos y Materiales de HSSE	256,186	78
015	Materiales de Acero Estructural	243,836	63
011	Químicos de Fracturamiento	224,010	11
030	Materiales de Izaje	174,620	54
031	Conductores y Aisladores Eléctricos	167,307	197
042	Útiles de Oficina	150,343	247
034	Instrumentación y Medición	144,157	69
029	Grúas y Montacargas	143,517	45
010	Químicas de Cementación	136,539	14
014	Tubería de Acero Estructural	99,289	19
016	Conexiones de Acero	92,111	76
020	Soldaduras y Gases Industriales	78,089	100
032	Mangueras y Conexiones	76,157	99
036	Computadoras, Accesorios y Software	58,304	45
023	Bombas	55,838	36
013	Tubería de Línea	47,467	22
033	Herramientas para Taller	43,893	69
027	Rodajes, Fajas, Filtros, Sellos y Anillos	40,733	63
038	Autos, Camionetas y Partes	31,795	6
006	Brocas de Perforación	30,497	4
004	Reactivos de Laboratorio	17,912	16
024	Generadores	17,283	15
012	Químicos de Fluidos de Perforación	6,829	3
037	Radiocomunicación, CCTV y Telefonía	6,441	9
025	Máquinas de Soldar	5,829	2
007	Herramientas de Perforación y Servicio de Pozos	5,059	1
039	Electrodomésticos	4,441	6
040	Muebles y Enseres	4,089	3
026	Calderos	1,172	1
	Total	**19,114,491**	**2,684**

Fuente: Registro Histórico del Departamento de Abastecimiento

Anexo 10 : Simulacro de Clasificación ABC del Inventario Actual

Código	Detalle	Total USD	%	% Acum	Total Items	%	% Acum	ABC
013	Tubería de Línea	7,751,205	20%	20%	32	0%	0%	A
014	Tubería de Acero Estructural	5,270,570	13%	33%	145	1%	2%	A
005	Tubería Casing and Tubing (OCTG)	5,250,321	13%	46%	39	0%	2%	A
008	Herramientas de Completación y Retrabajos	3,135,651	8%	54%	633	6%	9%	A
018	Facilidades de Producción	2,946,156	7%	62%	409	4%	13%	A
021	Motores	2,314,064	6%	67%	2,136	21%	34%	A
029	Grúas y Montacargas	1,672,579	4%	72%	1,708	17%	51%	A
017	Válvulas de Proceso	1,487,131	4%	75%	245	2%	54%	A
022	Compresores	1,357,805	3%	79%	737	7%	61%	A
009	Herramientas de Cementación y Fracturamiento	1,245,441	3%	82%	101	1%	62%	B
032	Mangueras y Conexiones	1,021,170	3%	85%	167	2%	64%	B
015	Materiales de Acero Estructural	888,113	2%	87%	63	1%	64%	B
034	Instrumentación y Medición	887,907	2%	89%	411	4%	68%	B
023	Bombas	552,327	1%	91%	355	4%	72%	B
035	Equipos y Materiales de HSSE	470,858	1%	92%	409	4%	76%	B
007	Herramientas de Perforación y Servicio de Pozos	438,902	1%	93%	103	1%	77%	B
016	Conexiones de Acero	401,457	1%	94%	598	6%	83%	B
012	Químicos de Fluidos de Perforación	361,725	1%	95%	60	1%	84%	C
030	Materiales de Izaje	351,782	1%	96%	79	1%	84%	C
031	Conductores y Aisladores Eléctricos	338,149	1%	96%	403	4%	89%	C
011	Químicos de Fracturamiento	319,548	1%	97%	17	0%	89%	C
019	Protección y Limpieza de Superficies.	216,427	1%	98%	26	0%	89%	C
036	Computadoras, Accesorios y Software	160,201	0%	98%	76	1%	90%	C
041	Ferretería	139,453	0%	99%	385	4%	94%	C
027	Rodajes, Fajas, Filtros, Sellos y Anillos	133,511	0%	99%	245	2%	96%	C
024	Generadores	99,113	0%	99%	105	1%	97%	C
006	Brocas de Perforación	77,170	0%	99%	11	0%	97%	C
003	Químicas de Producción	55,373	0%	100%	12	0%	97%	C
001	Combustibles	43,639	0%	100%	2	0%	97%	C
033	Herramientas para Taller	31,634	0%	100%	50	1%	98%	C
028	Equipos Auxiliares	31,316	0%	100%	36	0%	98%	C
010	Químicas de Cementación	24,238	0%	100%	5	0%	98%	C
037	Radiocomunicación, CCTV y Telefonía	18,587	0%	100%	24	0%	98%	C
038	Autos, Camionetas y Partes	6,855	0%	100%	3	0%	99%	C
042	Útiles de Oficina	6,486	0%	100%	56	1%	99%	C
020	Soldaduras y Gases Industriales	6,359	0%	100%	7	0%	99%	C
004	Reactivos de Laboratorio	5,313	0%	100%	12	0%	99%	C
025	Máquinas de Soldar	4,013	0%	100%	46	0%	100%	C
002	Lubricantes	3,635	0%	100%	12	0%	100%	C
039	Electrodomésticos	1,844	0%	100%	4	0%	100%	C
026	Calderos	160	0%	100%	11	0%	100%	C
	Total	**39,528,188**	**100%**		**9,978**	**100%**		

Fuente: Registro Histórico del Departamento de Abastecimiento

Anexo 11 : Escala de Probabilidades

Escala	Probabilidad	Valor
Muy Alta	X > 85%	5
Alta	85% ≥ X > 40%	4
Media	40% ≥ X > 20%	3
Baja	20% ≥ X > 10%	2
Muy Baja	10% ≥ X	1

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 12 : Escala de Impacto sobre los Objetivos del Proyecto

Escala	Valor	Tiempo	Costo	Calidad	Alcance	Seguridad+
Muy Alta	5	Aumento de duración de la actividad mayor a 15 días	> USD 10,000	El elemento terminado del proyecto es efectivament e inservible.	El elemento terminado del proyecto es efectivamente inservible. Accidente grave, incapacitante y/o fatal.	El elemento terminado del proyecto es efectivamente inservible. Accidente grave, incapacitante y/o fatal.
Alta	4	Aumento de duración de la actividad entre 10 y 15 días.	USD 10,000 ≥ X > USD 5,000	Reducción de la calidad inaceptable para el patrocinador.	Reducción del alcance inaceptable para el patrocinador.	Accidente leve, evento indeseado resultante en daños humanos leves.
Media	3	Aumento de duración de la actividad entre 5 y 9 días.	USD 5,000 ≥ X > USD 2,500	La reducción de la calidad requiere la aprobación del patrocinador	Áreas de alcance principales afectadas.	Incidente peligroso, evento imprevisto sin daños humanos, pero con daños materiales importantes.
Baja	2	Aumento de duración de la actividad hasta en 4 días.	USD 2,500 ≥ X > USD 500	Sólo las aplicaciones muy exigentes se ven afectadas.	Áreas de alcance secundarias afectadas.	Incidente peligroso, evento imprevisto sin daños humanos, pero con daños materiales leves.
Muy Baja	1	Aumento de tiempo insignificante.	USD 500 ≥ X	Degradación de la calidad apenas perceptible.	Disminución del alcance apenas apreciable.	Incidente, evento sin perjuicio pero que en otra situación pudo haber ocasionado daños.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 13 : Matriz de Probabilidad e Impacto

		Amenazas					Oportunidades				
Probabilidad	5	5	10	15	20	25	25	20	15	10	5
	4	4	8	12	16	20	20	16	12	8	4
	3	3	6	9	12	15	15	12	9	6	3
	2	2	4	6	8	10	10	8	6	4	2
	1	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1
		1	2	3	4	5	5	4	3	2	1
		Impacto									

Alto
Moderado
Bajo

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 14 : Giros de Compra vs Categorías de Materiales

Código	Giro de Compra	Código	Categoría
001	Combustibles	001	Combustibles
002	Lubricantes	002	Lubricantes
003	Químicas de Producción	003	Químicas
004	Reactivos de Laboratorio		
010	Químicas de Cementación		
011	Químicos de Fracturamiento		
012	Químicos de Fluidos de Perforación		
005	Tubería Casing and Tubing (OCTG)	004	Aceros
013	Tubería de Línea		
014	Tubería de Acero Estructural		
015	Materiales de Acero Estructural		
016	Conexiones de Acero		
006	Brocas de Perforación	005	Reparación y Servicio de Pozos
007	Herramientas de Perforación y Servicio de Pozos		
008	Herramientas de Completación y Retrabajos		
009	Herramientas de Cementación y Fracturamiento		
017	Válvulas de Proceso	006	Válvulas
018	Facilidades de Producción	007	Equipos
021	Motores		
022	Compresores		
023	Bombas		
024	Generadores		
025	Máquinas de Soldar		
026	Calderos		
027	Rodajes, Fajas, Filtros, Sellos y Anillos		
028	Equipos Auxiliares		
019	Protección y Limpieza de Superficies.	008	Protección de Estructuras
020	Soldaduras y Gases Industriales	009	Soldadura
029	Grúas y Montacargas	010	Izaje
030	Materiales de Izaje		
031	Conductores y Aisladores Eléctricos	011	Materiales Eléctricos
032	Mangueras y Conexiones	012	Mangueras
033	Herramientas para Taller	013	Herramientas
034	Instrumentación y Medición		
035	Equipos y Materiales de HSSE	014	HSSE
036	Computadoras, Accesorios y Software	015	Hardware y Software
037	Radiocomunicación, CCTV y Telefonía	016	Comunicaciones
038	Autos, Camionetas y Partes	017	Servicios Generales
039	Electrodomésticos		
040	Muebles y Enseres		
041	Ferretería	018	Ferretería
042	Útiles de Oficina	019	Útiles de Oficina

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 15: Categorías de Materiales de la Empresa

Código	Detalle
001	Combustibles
002	Lubricantes
003	Químicas
004	Aceros
005	Perforación y Servicio de Pozos
006	Válvulas
007	Equipos
008	Protección de Estructuras
009	Soldadura
010	Izaje
011	Materiales Eléctricos
012	Mangueras
013	Herramientas
014	HSSE
015	Hardware y Software
016	Comunicaciones
017	Servicios Generales
018	Ferretería
019	Útiles de Oficina

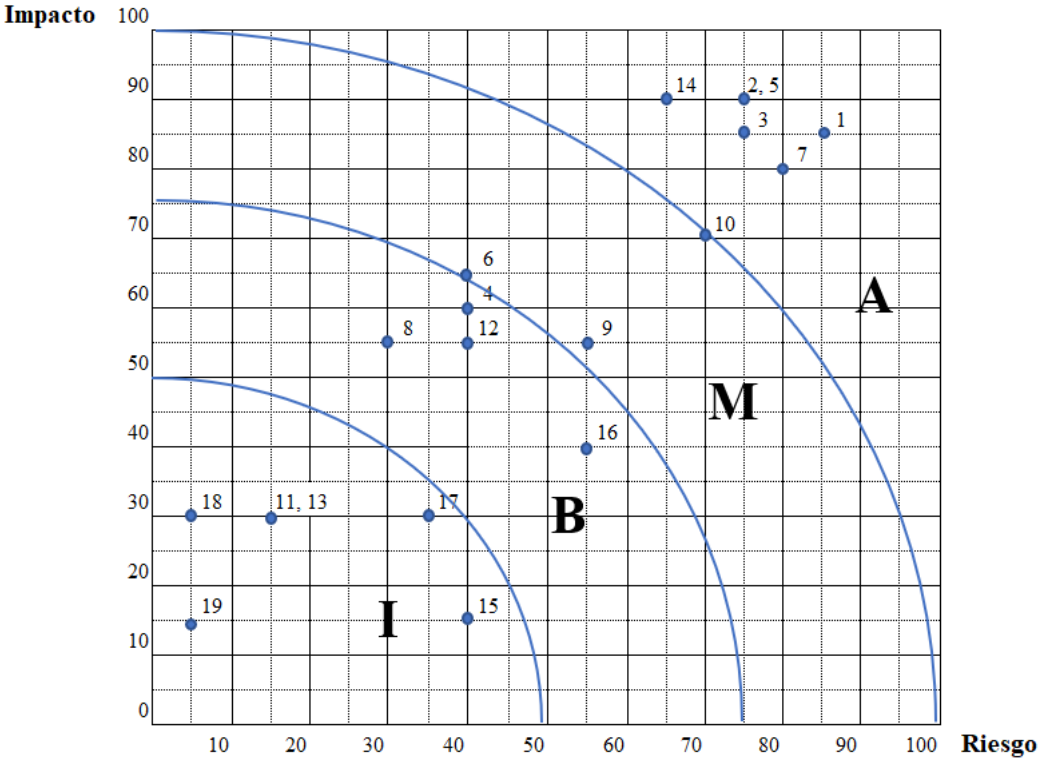
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 16: Compra de Materiales por Categorías, incluyendo el Impacto y Riesgo

Código	Categoría	Total USD	%	% Acum	Impacto	Riesgo
001	Combustibles	7,230,542	38%	38%	85	85
004	Aceros	3,301,576	17%	55%	60	40
007	Equipos	2,016,367	11%	66%	80	80
002	Lubricantes	1,870,124	10%	75%	90	75
005	Reparación y Servicio de Pozos	1,044,206	5%	81%	90	75
003	Químicas	922,525	5%	86%	80	75
008	Protección de Estructuras	649,433	3%	89%	55	30
006	Válvulas	354,635	2%	91%	65	40
010	Izaje	332,462	2%	93%	70	70
018	Ferretería	318,005	2%	94%	30	5
014	HSSE	270,377	1%	96%	90	65
013	Herramientas	236,805	1%	97%	30	15
011	Materiales Eléctricos	152,850	1%	98%	30	15
019	Útiles de Oficina	147,501	1%	99%	15	5
009	Soldadura	78,067	0.4%	99%	55	55
012	Mangueras	77,842	0.4%	99%	55	40
015	Hardware y Software	59,159	0.3%	100%	15	40
017	Servicios Generales	40,314	0.2%	100%	30	35
016	Comunicaciones	11,703	0.1%	100%	40	55

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 17 : Factor Impacto/Riesgo de las Categorías



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 18 : Compra de Categorías, con factor Impacto/Riesgo y Cuadrante

Código	Categoría	Total USD	%	% Acum	Impacto	Riesgo	I/R	Cuadrante
001	Combustibles	7,230,542	38%	38%	85	85	Alto	Crítico
004	Aceros	3,301,576	17%	55%	60	40	Bajo	Palanca
007	Equipos	2,016,367	11%	66%	80	80	Alto	Crítico
002	Lubricantes	1,870,124	10%	75%	90	75	Alto	Crítico
005	Reparación y Servicio de Pozos	1,044,206	5%	81%	90	75	Alto	Crítico
003	Químicas	922,525	5%	86%	80	75	Alto	Cuello de Botella
008	Protección de Estructuras	649,433	3%	89%	55	30	Bajo	Rutinario
006	Válvulas	354,635	2%	91%	65	40	Medio	Cuello de Botella
010	Izaje	332,462	2%	93%	70	70	Medio	Cuello de Botella
018	Ferretería	318,005	2%	94%	30	5	Insignificante	Rutinario
014	HSSE	270,377	1%	96%	90	65	Alto	Cuello de Botella
013	Herramientas	236,805	1%	97%	30	15	Insignificante	Rutinario
011	Materiales Eléctricos	152,850	1%	98%	30	15	Insignificante	Rutinario
019	Útiles de Oficina	147,501	1%	99%	15	5	Insignificante	Rutinario
009	Soldadura	78,067	0.4%	99%	55	55	Medio	Cuello de Botella
012	Mangueras	77,842	0.4%	99%	55	40	Bajo	Rutinario
015	Hardware y Software	59,159	0.3%	100%	15	40	Insignificante	Rutinario
017	Servicios Generales	40,314	0.2%	100%	30	35	Insignificante	Rutinario
016	Comunicaciones	11,703	0.1%	100%	40	55	Bajo	Rutinario

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 19: Clasificación ABC Propuesta (a detalle)

Código	Detalle	Total USD	%	% Acum	Total Items	%	% Acum	ABC
013	Tubería de Línea	5,656,339	46%	46%	14	1%	1%	A
018	Facilidades de Producción	1,321,630	11%	57%	73	6%	7%	A
005	Tubería Casing and Tubing (OCTG)	937,074	8%	64%	4	0%	7%	A
017	Válvulas de Proceso	805,791	7%	71%	81	7%	14%	A
008	Herramientas de Completación y Retrabajos	726,041	6%	77%	61	5%	19%	A
001	Combustibles	43,639	0%	77%	2	0%	19%	A
002	Lubricantes	2,992	0%	77%	3	0%	19%	A
022	Compresores	588,083	5%	82%	278	23%	42%	B
014	Tubería de Acero Estructural	450,027	4%	85%	22	2%	44%	B
034	Instrumentación y Medición	436,334	4%	89%	58	5%	49%	B
021	Motores	381,661	3%	92%	132	11%	60%	B
016	Conexiones de Acero	166,426	1%	93%	124	10%	70%	C
019	Protección y Limpieza de Superficies.	112,339	1%	94%	7	1%	70%	C
035	Equipos y Materiales de HSSE	107,496	1%	95%	30	2%	73%	C
029	Grúas y Montacargas	90,952	1%	96%	32	3%	75%	C
031	Conductores y Aisladores Eléctricos	87,258	1%	97%	66	5%	81%	C
030	Materiales de Izaje	79,604	1%	97%	7	1%	81%	C
041	Ferretería	79,569	1%	98%	91	7%	89%	C
027	Rodajes, Fajas, Filtros, Sellos y Anillos	60,423	0%	98%	61	5%	94%	C
015	Materiales de Acero Estructural	57,143	0%	99%	7	1%	94%	C
003	Químicas de Producción	49,963	0%	99%	9	1%	95%	C
012	Químicos de Fluidos de Perforación	18,474	0%	99%	5	0%	96%	C
032	Mangueras y Conexiones	18,314	0%	100%	28	2%	98%	C
036	Computadoras, Accesorios y Software	14,417	0%	100%	6	0%	98%	C
023	Bombas	12,510	0%	100%	4	0%	99%	C
011	Químicos de Fracturamiento	10,612	0%	100%	3	0%	99%	C
010	Químicas de Cementación	8,872	0%	100%	1	0%	99%	C
037	Radiocomunicación, CCTV y Telefonía	3,302	0%	100%	3	0%	99%	C
033	Herramientas para Taller	2,780	0%	100%	4	0%	100%	C
024	Generadores	344	0%	100%	2	0%	100%	C
042	Útiles de Oficina	270	0%	100%	2	0%	100%	C
026	Calderos	1	0%	100%	1	0%	100%	C
	Total	**12,330,681**	**100%**		**1,221**	**100%**		

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 20 : Situación Actual – Distribución por Origen

Detalle	O/C Local	O/C Exterior	Total
Crítico	**10,634,831**	**1,526,407**	**12,161,238**
Combustibles	7,230,542		7,230,542
Equipos	537,111	1,479,255	2,016,367
Lubricantes	1,870,124		1,870,124
Reparación y Servicio de Pozos	997,054	47,152	1,044,206
Palanca	**428,579**	**2,872,997**	**3,301,576**
Aceros	428,579	2,872,997	3,301,576
Cuello de Botella	**1,020,715**	**937,351**	**1,958,066**
HSSE	252,812	17,565	270,377
Izaje	192,978	139,484	332,462
Químicas	277,685	644,840	922,525
Soldadura	78,067		78,067
Válvulas	219,173	135,462	354,635
Rutinario	**1,379,560**	**314,051**	**1,693,611**
Comunicaciones	11,635	68	11,703
Ferretería	307,777	10,228	318,005
Hardware y Software	59,159		59,159
Herramientas	132,015	104,790	236,805
Mangueras	77,501	341	77,842
Materiales Eléctricos	150,222	2,628	152,850
Protección de Estructuras	453,437	195,996	649,433
Servicios Generales	40,314		40,314
Útiles de Oficina	147,501		147,501
Total	**13,463,685**	**5,650,806**	**19,114,491**
%	**70%**	**30%**	**100%**

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 21 : Situación Actual – Distribución por Método de Contratación

Detalle	Compra Directa					Concurso	Total
	Proveedor Único	Informe Usuario	Emergencia	Monto Menor	Contrato		
Crítico	**9,245,146**	**32,631**	**8,578**	**42,364**	**2,157,212**	**675,307**	**12,161,238**
Combustibles	7,230,542						7,230,542
Equipos	1,221,800	2,797	448	40,852	108,910	641,559	2,016,367
Lubricantes	11,759				1,857,717	648	1,870,124
Reparación y Servicio de Pozos	781,046	29,833	8,130	1,511	190,585	33,099	1,044,206
Palanca	**25,776**			**68,860**	**168,130**	**3,038,811**	**3,301,576**
Aceros	25,776			68,860	168,130	3,038,811	3,301,576
Cuello de Botella	**452,940**		**43,643**	**23,910**	**362,133**	**1,075,440**	**1,958,066**
HSSE	66,187		43,643	9,055	16,368	135,124	270,377
Izaje	25,715			4,803	38,428	263,515	332,462
Químicas	180,639			3,007	235,382	503,496	922,525
Soldadura	3,104				71,954	3,009	78,067
Válvulas	177,294			7,044		170,297	354,635
Rutinario	**1,011,269**	**6,056**	**14,525**	**83,744**	**230,675**	**347,343**	**1,693,611**
Comunicaciones	5,960					5,742	11,703
Ferretería	117,519		10,409	27,734	125,004	37,338	318,005
Hardware y Software	45,400	3,267	1,830	4,790	2,724	1,149	59,159
Herramientas	209,160			12,410		15,235	236,805
Mangueras	51,998			19,071		6,773	77,842
Materiales Eléctricos	84,509		2,286	9,275	5	56,775	152,850
Protección de Estructuras	446,295			736	6,358	196,044	649,433
Servicios Generales	19,413			1,088		19,813	40,314
Útiles de Oficina	31,015	2,789		8,640	96,584	8,474	147,501
Total	**10,735,131**	**38,686**	**66,746**	**218,877**	**2,918,150**	**5,136,901**	**19,114,491**
%	**56%**	**0.2%**	**0.3%**	**1%**	**15%**	**27%**	**100%**

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 22 : Situación Actual – Distribución por Términos de Pago

Detalle	Pago a 7 Días	Pago a 30 Días	Pago a 45 Días	Pago a 60 Días	Total
Crítico	**7,230,542**	**3,977,057**	**699,787**	**253,852**	**12,161,238**
Combustibles	7,230,542				7,230,542
Equipos		1,459,047	372,065	185,254	2,016,367
Lubricantes		1,801,526		68,598	1,870,124
Reparación y Servicio de Pozos		716,484	327,722		1,044,206
Palanca		**1,178,822**	**105,767**	**2,016,987**	**3,301,576**
Aceros		1,178,822	105,767	2,016,987	3,301,576
Cuello de Botella		**1,431,337**	**405,503**	**121,225**	**1,958,066**
HSSE		69,602	171,438	29,336	270,377
Izaje		155,182	90,314	86,965	332,462
Químicas		850,831	66,769	4,924	922,525
Soldadura		68,018	10,048		78,067
Válvulas		287,703	66,933		354,635
Rutinario		**979,619**	**468,494**	**245,498**	**1,693,611**
Comunicaciones		5,851	5,851		11,703
Ferretería		244,481	31,621	41,903	318,005
Hardware y Software		31,218	27,941		59,159
Herramientas		137,542	97,593	1,671	236,805
Mangueras		49,814	28,028		77,842
Materiales Eléctricos		105,282	47,563	5	152,850
Protección de Estructuras		278,143	169,371	201,919	649,433
Servicios Generales		23,244	17,069		40,314
Útiles de Oficina		104,044	43,457		147,501
Total	**7,230,542**	**7,566,835**	**1,679,551**	**2,637,563**	**19,114,491**
%	**38%**	**40%**	**9%**	**14%**	**100%**

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 23 : Propuesta de Mejora – Distribución por Origen

Detalle	O/C Local	O/C Exterior	Total
Crítico	**9,100,665**	**3,060,572**	**12,161,238**
Combustibles	7,230,542		7,230,542
Equipos		2,016,367	2,016,367
Lubricantes	1,870,124		1,870,124
Reparación y Servicio de Pozos		1,044,206	1,044,206
Palanca	**428,579**	**2,872,997**	**3,301,576**
Aceros	428,579	2,872,997	3,301,576
Cuello de Botella	**130,879**	**1,827,187**	**1,958,066**
HSSE	52,812	217,565	270,377
Izaje		332,462	332,462
Químicas		922,525	922,525
Soldadura	78,067		78,067
Válvulas		354,635	354,635
Rutinario	**1,497,616**	**195,996**	**1,693,611**
Comunicaciones	11,703		11,703
Ferretería	307,777		307,777
Hardware y Software	69,387		69,387
Herramientas	236,805		236,805
Mangueras	77,842		77,842
Materiales Eléctricos	152,850		152,850
Protección de Estructuras	453,437	195,996	649,433
Servicios Generales	40,314		40,314
Útiles de Oficina	147,501		147,501
Total	**11,157,738**	**7,956,752**	**19,114,491**
%	**58%**	**42%**	**100%**

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 24 : Propuesta de Mejora – Distribución por Método de Contratación

Detalle	Compra Directa					Concurso	Total
	Proveedor Único	Informe Usuario	Emergencia	Monto Menor	Contrato		
Crítico		**32,631**	**8,578**		**12,107,622**	**12,407**	**12,161,238**
Combustibles					7,230,542		7,230,542
Equipos		2,797	448		2,013,121		2,016,367
Lubricantes					1,857,717	12,407	1,870,124
Reparación y Servicio de Pozos		29,833	8,130		1,006,242		1,044,206
Palanca					**168,130**	**3,133,446**	**3,301,576**
Aceros					168,130	3,133,446	3,301,576
Cuello de Botella	**3,104**		**43,643**		**1,911,319**		**1,958,066**
HSSE			43,643		226,734		270,377
Izaje					332,462		332,462
Químicas					922,525		922,525
Soldadura	3,104				74,963		78,067
Válvulas					354,635		354,635
Rutinario		**3,267**	**14,525**		**1,479,824**	**195,996**	**1,693,611**
Comunicaciones					11,703		11,703
Ferretería			10,409		307,596		318,005
Hardware y Software		3,267	1,830		54,062		59,159
Herramientas					236,805		236,805
Mangueras					77,842		77,842
Materiales Eléctricos			2,286		150,564		152,850
Protección de Estructuras					453,437	195,996	649,433
Servicios Generales					40,314		40,314
Útiles de Oficina					147,501		147,501
Total	**3,104**	**35,897**	**66,746**		**15,666,894**	**3,341,849**	**19,114,491**
%	**0.02%**	**0.2%**	**0.3%**		**82%**	**17%**	**100%**

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 25 : Propuesta de Mejora – Distribución por Términos de Pago

Detalle	Pago a 7 Días	Pago a 30 Días	Pago a 45 Días	Pago a 60 Días	Total
Crítico	**7,230,542**		**50,371**	**4,880,325**	**12,161,238**
Combustibles	7,230,542				7,230,542
Equipos				2,016,367	2,016,367
Lubricantes			12,407	1,857,717	1,870,124
Reparación y Servicio de Pozos			37,964	1,006,242	1,044,206
Palanca			**3,133,446**	**168,130**	**3,301,576**
Aceros			3,133,446	168,130	3,301,576
Cuello de Botella			**46,747**	**1,911,319**	**1,958,066**
HSSE			43,643	226,734	270,377
Izaje				332,462	332,462
Químicas				922,525	922,525
Soldadura			3,104	74,963	78,067
Válvulas				354,635	354,635
Rutinario		**147,501**	**213,788**	**1,332,323**	**1,693,611**
Comunicaciones				11,703	11,703
Ferretería			10,409	307,596	318,005
Hardware y Software			5,097	54,062	59,159
Herramientas				236,805	236,805
Mangueras				77,842	77,842
Materiales Eléctricos			2,286	150,564	152,850
Protección de Estructuras			195,996	453,437	649,433
Servicios Generales				40,314	40,314
Útiles de Oficina		147,501			147,501
Total	**7,230,542**	**147,501**	**3,444,351**	**8,292,097**	**19,114,491**
%	**38%**	**1%**	**18%**	**43%**	**100%**

Fuente: Elaboración Propia