

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
MAESTRÍA EN CADENA DE ABASTECIMIENTO**

**Sistema para la gestión de órdenes de compra de productos
críticos en el Centro de Distribución (CEDI) de Repuestos
Gigante S.A.**

**Proyecto para optar por el grado de
Maestría en Cadena de Abastecimiento**

Lic. Fiorella María Porras Pizarro

**Cartago, Costa Rica
28 de noviembre, 2025**

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERIA EN PRODUCCION INDUSTRIAL
MAESTRIA EN CADENA DE ABASTECIMIENTO
ACTA DE DEFENSA PÚBLICA

Se certifica que el Proyecto de Graduación presentado por la Srita. FIORELLA MARÍA PORRAS PIZARRO, titulado "***Sistema para la gestión de órdenes de compra de productos críticos en el Centro de Distribución (CEDI) de Repuestos Gigante S.A.***" cumple con las regulaciones y requisitos establecidos en el Reglamento del Proyecto de Graduación, para optar al grado de Maestría en Cadena de Abastecimiento.

La nota que corresponde es 90 .

TRIBUNAL EXAMINADOR

TEC | Tecnológico
de Costa Rica

Firmado digitalmente por FELIX
ENRIQUE BADILLA MURILLO
(FIRMA)
Fecha: 2025.11.28 19:23:43 -06'00'

Ing. Felix Badilla M., PHD.
Profesor Lector

LUIS ELADIO
RODRIGUEZ
GONZALEZ (FIRMA)

Firmado digitalmente por LUIS
ELADIO RODRIGUEZ GONZALEZ
(FIRMA)
Fecha: 2025.11.28 19:22:17 -06'00'

Ing. Luis Eladio Rodríguez, M.Eng
Profesor Lector

TEC | Tecnológico
de Costa Rica

Firmado digitalmente por DENNIS
RICARDO ARIAS RAMIREZ (FIRMA)
Fecha: 2025.11.28 19:20:11 -06'00'

Ing. Dennis Arias R., M.Eng.
Profesor Lector

KLEIBER
GABRIEL ROJAS
VARELA (FIRMA)

Firmado digitalmente por
KLEIBER GABRIEL ROJAS
VARELA (FIRMA)
Fecha: 2025.12.04 18:48:56
-06'00'

Ing. Kleiber Rojas V., M.Eng.
Profesor Tutor

TEC | Tecnológico
de Costa Rica

Firmado digitalmente
por DENNIS RICARDO
ARIAS RAMIREZ (FIRMA)
Fecha: 2025.11.28
19:20:28 -06'00'

Ing. Dennis Arias Ramírez, M.Eng.
Coordinador Maestría

Cartago, 28 de noviembre, 2025

ABSTRACT

Porras Pizarro, F. Instituto Tecnológico de Costa Rica, October 2025. Design and implementation of a purchase order system for the distribution center of Repuestos Gigante S.A. Advisor: Eng. Kleiber Gabriel Rojas Varela.

Repuestos Gigante S.A. is a Costa Rican company with over 25 years of experience in the commercialization and distribution of automotive and motorcycle spare parts. The current purchasing process is characterized by a lack of standardization, reliance on spreadsheets, and limited traceability, leading to errors, rework, and delays that affect inventory management and availability due to the absence of a proper system at the company.

The project proposes the design and implementation of a digitalized purchase order process aimed at optimizing operational efficiency and spend governance. The diagnosis revealed that 65% of purchase orders required reprocessing and had cycle times exceeding three business days due to manual approvals and the absence of performance indicators.

The technological solution was developed using Power Apps, leveraging its integration with the existing ERP and its low implementation cost. The system automates approvals, centralizes information, incorporates visual dashboards, and generates automatic alerts, thus enabling process digitalization and real-time analysis.

The financial analysis demonstrated the highest positive return on investment, with a payback period of less than twelve months through the implementation of Power Apps for the purchase order process.

The digitalization of the purchasing process will provide operational efficiency, cost reduction, transparency, and analytical capability, strengthening the organization's processes and overall competitiveness.

Keywords: Traceability, Automation, Process Standardization, Efficient Resource Management, Ethics and Compliance, DMAIC.



CC BY-NC-SA 4.0

Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

This license requires that reusers give credit to the creator. It allows reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, for noncommercial purposes only. If others modify or adapt the material, they must license the modified material under identical terms.

 **BY:** Credit must be given to you, the creator.

 **NC:**

Only noncommercial use of your work is permitted. *Noncommercial means not primarily intended for or directed towards commercial advantage or monetary compensation.*

 **SA:** Adaptations must be shared under the same terms.

[See the License Deed](#)

This work is licensed under [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](#)    

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
MAESTRÍA EN CADENA DE ABASTECIMIENTO**

**Sistema para la gestión de órdenes de compra de productos
críticos en el Centro de Distribución (CEDI) de Repuestos
Gigante S.A.**

**Proyecto para optar por el grado de
Maestría en Cadena de Abastecimiento**

Lic. Fiorella María Porras Pizarro

**Cartago, Costa Rica
28 de noviembre, 2025**

INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERIA EN PRODUCCION INDUSTRIAL
MAESTRIA EN SISTEMAS MODERNOS DE MANUFACTURA

ACTA DE APROBACIÓN

Se certifica que el Proyecto de Graduación presentado por la Lic. Fiorella Maria Porras Pizarro, titulado: “Sistema para la gestión de órdenes de compra de productos críticos en el Centro de Distribución (CEDI) de Repuestos Gigante S.A.cumple con las regulaciones y requisitos establecidos en el Reglamento del Proyecto de Graduación, para optar por el grado de Maestría en Cadena de Abastecimiento.

TRIBUNAL EXAMINADOR

Profesional Externo

Profesor Lector

Profesor Lector

Profesor Lector

Tramitado por:

Ing. Dennis Arias Ramírez, M.Eng.
Coordinador de la Maestría

Cartago, 28 de noviembre 2025

RESUMEN

Porras Pizarro, F. Instituto Tecnológico de Costa Rica, octubre 2025. Diseño e implementación de un sistema de órdenes de compra para el Centro de Distribución de Repuestos Gigante S.A. Profesor asesor: Ing. Kleiber Gabriel Rojas Varela.

Repuestos Gigante S.A. es una empresa costarricense con más de 25 años de trayectoria en la comercialización y distribución de repuestos automotrices y motocicletas. El actual proceso de compras está caracterizado por falta de estandarización, dependencia de hojas de cálculo y limitada trazabilidad, lo que genera errores, reprocesos y demoras, afectando el manejo y la disponibilidad de inventario; al no contar con un sistema automatizado.

El proyecto propone el diseño e implementación de un sistema digitalizado de órdenes de compra pretende optimizar la eficiencia operativa y la gobernanza del gasto. El diagnóstico reveló que el 65 % de las órdenes presentaban reprocesos y tiempos de ciclo superiores a tres días hábiles debido a aprobaciones manuales y ausencia de indicadores de desempeño.

La solución tecnológica se desarrolló con Power Apps, aprovechando su integración con el ERP existente y su bajo costo. El sistema automatiza aprobaciones, centraliza información, incorpora tableros visuales y emite alertas automáticas, digitalizando el proceso y el análisis en tiempo real.

El análisis financiero que presentó el mayor retorno sobre la inversión positiva y recuperación en menos de doce meses, mediante la implementación de Power Apps para el proceso de órdenes de compra.

La digitalización del proceso de compras proporcionará eficiencia operativa, reducción de costos, transparencia y capacidad analítica, fortaleciendo procesos y competitividad de la organización.

Palabras Clave

Trazabilidad, Automatización, Estandarización de procesos, Manejo eficiente de los recursos, Ética y cumplimiento, DMAIC.

ABSTRACT

Porras Pizarro, F. Instituto Tecnológico de Costa Rica, October 2025. Design and implementation of a purchase order system for the distribution center of Repuestos Gigante S.A. Advisor: Eng. Kleiber Gabriel Rojas Varela.

Repuestos Gigante S.A. is a Costa Rican company with over 25 years of experience in the commercialization and distribution of automotive and motorcycle spare parts. The current purchasing process is characterized by a lack of standardization, reliance on spreadsheets, and limited traceability, leading to errors, rework, and delays that affect inventory management and availability due to the absence of a proper system at the company.

The project proposes the design and implementation of a digitalized purchase order process aimed at optimizing operational efficiency and spend governance. The diagnosis revealed that 65% of purchase orders required reprocessing and had cycle times exceeding three business days due to manual approvals and the absence of performance indicators.

The technological solution was developed using Power Apps, leveraging its integration with the existing ERP and its low implementation cost. The system automates approvals, centralizes information, incorporates visual dashboards, and generates automatic alerts, thus enabling process digitalization and real-time analysis.

The financial analysis demonstrated the highest positive return on investment, with a payback period of less than twelve months through the implementation of Power Apps for the purchase order process.

The digitalization of the purchasing process will provide operational efficiency, cost reduction, transparency, and analytical capability, strengthening the organization's processes and overall competitiveness.

Keywords: Traceability, Automation, Process Standardization, Efficient Resource Management, Ethics and Compliance, DMAIC.

DEDICATORIA

Con todo mi esfuerzo y amor, para;

Mi esposo Diego, mis padres, hermanos, abuelos y el resto de mi familia, por su apoyo incondicional y motivación constante para cumplir mis sueños, sin ellos mi motivación y determinación no sería la misma.

Gracias por ser parte de mi vida e impulsarme a crecer como persona y como profesional, cada reto y triunfo siempre es en honor a su apoyo incondicional, los amo.

A mis compañeros y profesores, quienes me acompañaron en este proceso académico y profesional.

AGRADECIMIENTOS

Gracias por demostrar que se puede...

El proceso de esta maestría ha estado lleno de retos para la autora, tanto personales como profesionales. Ha sido un proceso de varios años en donde en paralelo al proceso de estudios se suman transiciones y proyectos laborales de gran relevancia, cambios y retos tanto personales como deportivos que han hecho esta aventura académica haya sido mucho más retadora.

En todo el proceso, existieron personas que merecen rendirles gracias:

- A Repuestos Gigante S.A. por permitirme desarrollar este proyecto en su centro de distribución. Gracias al Ing. Heiner Aguilar Msc y Mario Rappaccioli por su disposición y apertura para juntos aportar valor a Gigante SA, estoy segura de que vendrán muchas oportunidades, procesos de mejora, retos y éxitos en el futuro que podemos afrontar juntos.
- Al Instituto Tecnológico de Costa Rica y a mis profesores por su guía académica, en especial a Sergio Ortiz y a Kleiber Rojas quienes sin lugar a duda su esmero y experiencia en múltiples cursos marcaron un aporte invaluable dentro del programa de esta maestría.
- A mis colegas de la maestría por su apoyo y colaboración en este camino.

EPIGRAFE

“La excelencia operativa se alcanza cuando los procesos fluyen con información oportuna, decisiones basadas en evidencia y herramientas digitales que eliminan la fricción entre áreas.

Digitalizar no es automatizar: es comprender, medir y mejorar continuamente.”

Michael Hammer,
Autor de Reengineering the Corporation

CONTENIDO

<i>ACTA DE APROBACIÓN</i>	<i>ii</i>
<i>DEDICATORIA</i>	<i>v</i>
<i>EPIGRAFE</i>	<i>vii</i>
<i>LISTA DE FIGURAS</i>	<i>xiv</i>
<i>LISTA DE CUADROS</i>	<i>xv</i>
1. INTRODUCCION	16
1.1 Generalidades de la organización.....	18
1.2 Proceso productivo	19
1.3 Línea de tiempo (hitos)	20
1.4 Red de tiendas (sucursales)	22
1.5 Portafolio de productos y marcas	22
1.6 Contexto de la industria automotriz en Costa Rica	22
1.7 Relación con el proyecto (motivación y oportunidad)	23
1.8 Generalidades de la organización.....	24
1.8.1 Estructura organizacional	24
1.8.2 Centro de distribución	25
1.8.3 Sucursales	26
1.9 Misión, Visión y Valores	27
1.9.1 Misión.....	27
1.9.2 Visión	27
1.9.3 Valores	27
1.10 Descripción del proceso	28
1.10.1 Aduana y almacén fiscal	28
1.10.2 Inventario	29
1.10.3 Pedidos	29
1.10.4 Distribución a Sucursales	30
1.11 Procesos estratégicos	31
1.12 Procesos misionales.....	31
1.13 Procesos de apoyo	31

1.14	Planteamiento del problema	32
1.15	Justificación.....	32
1.16	Objetivos	33
1.16.1	Objetivo General:	33
1.16.2	Objetivos específicos:	33
1.17	Alcance y limitaciones	34
2.	REVISION DE LITERATURA.....	37
2.1	Generalidades de la industria de repuestos automotrices en Costa Rica.....	38
2.2	Marco teórico general de la cadena de suministro	41
2.2.1	Evolución conceptual de la cadena de suministro.....	41
2.3	Modelos conceptuales de la cadena de suministro.....	41
2.3.1	Estrategias operativas: push, pull e integración	42
2.3.2	Integración vertical y horizontal	43
2.3.3	Modelos de mejora de procesos (PDCA, DMAIC y BPMN)	44
2.3.4	Metodología DMAIC de Six Sigma.....	45
2.4	Enfoque sistémico y sostenibilidad	47
2.5	Gestión de Compras y Productos Críticos.....	47
2.6	Procesos logísticos en centros de distribución	48
2.7	Sistemas de información en la gestión de compras.....	48
2.8	Control de inventarios y trazabilidad	49
2.9	Gestión de compras y abastecimiento	49
2.10	Definición y objetivos de la gestión de compras.....	50
2.10.1	Fases del proceso de compras	51
2.10.2	Estrategias de abastecimiento.....	52
2.10.3	Relación con los proveedores.....	52
2.10.4	Compras como función estratégica	53
2.11	Indicadores de Desempeño en Compras y Logística	54
2.12	Digitalización en la cadena de suministro y transformación tecnológica	54
2.12.1	Concepto y dimensiones de la digitalización	55
2.12.2	Industria 4.0 y su aplicación al área de Procuraduría (Compras).....	56
2.12.3	Beneficios estratégicos de la digitalización en compras	56

2.12.4	Retos de la transformación digital.....	57
2.13	Impacto organizacional y cultural	58
2.13.1	Síntesis de la digitalización aplicada al proyecto.....	59
2.13.2	Estudios y Antecedentes Relacionados	59
2.13.3	Relación del Marco Teórico con los Objetivos del Proyecto.....	60
2.14	Casos de referencia y mejores prácticas nacionales.....	60
2.15	Impacto económico y ambiental de la digitalización	61
2.16	Competitividad y sostenibilidad en el contexto nacional.....	61
3.	METODOLOGIA DEL PROYECTO	63
3.1	Enfoque metodológico	64
3.2	Marco metodológico del proyecto.....	64
3.2.1	Introducción metodológica.....	64
3.2.2	Tipo de investigación y diseño metodológico.....	66
3.2.3	Enfoque metodológico	66
3.2.4	Alcance de la investigación.....	67
3.2.5	Naturaleza del estudio	68
3.2.6	Diseño metodológico.....	68
3.2.7	Justificación del diseño	69
3.2.8	BPMN como herramienta de modelado de procesos	72
3.2.9	Integración de los modelos en el proyecto	73
3.3	Proceso metodológico aplicado.....	74
3.3.1	Cronograma de desarrollo	75
3.4	Tecnologías aplicadas a la gestión de compras (ERP, Power Apps, Coupa).....	75
3.4.1	Sistemas ERP en la gestión de compras.....	76
3.4.2	Aplicaciones de Microsoft	77
3.4.3	Coupa Procurement Cloud	78
3.4.4	Comparación entre Power Apps y Coupa	80
3.4.5	Perspectiva costarricense y adopción tecnológica	81
4.	DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL	82
4.1	Introducción al diagnóstico	83

4.2	SIPOC del proceso actual.....	84
4.3	Hallazgos relevantes del SIPOC	86
4.4	Contexto organizacional y estructura.....	87
4.5	Hallazgos Iniciales sobre el Proceso de Compras.....	87
4.5.1	Valoración del impacto de las causas identificadas	88
4.6	Diagnóstico del desempeño actual	90
4.7	Herramientas de diagnóstico	90
4.7.1	FODA del proceso de compras	90
4.7.2	Diagrama de Ishikawa.....	92
4.7.3	Pareto de causas	94
4.8	Identificación de problemas y cuellos de botella	96
4.9	Conclusiones del diagnóstico	97
4.10	Introducción contextual ampliada	100
4.10.1	Importancia de la digitalización en la cadena de suministro.....	100
4.10.2	Retos del proceso de compras en la era digital	101
4.10.3	Alineación con la estrategia de General Holdings	102
5.	SOLUCION AL PROBLEMA PLANTEADO.....	103
5.1	Descripción general del diseño	104
5.2	Flujo BPMN propuesto	106
5.3	Integración tecnológica: Power Apps vs Coupa	108
5.4	Cierre de brechas detectadas	109
5.4.1	Métodos.....	110
5.4.1.1	Personas.....	111
5.4.2	Tecnología.....	112
5.4.3	Materiales	113
5.5	Medición.....	114
5.6	Comunicación.....	114
5.7	Programa de implementación.....	115
5.8	Fases del programa.....	115
5.9	Control y seguimiento del programa.....	118
5.10	Matriz RACI y análisis de riesgos.....	119

5.10.1	Matriz RACI: roles y responsabilidades	119
5.11	Análisis de riesgos.....	122
5.12	Riesgos operativos.....	122
5.13	Plan de contingencia.....	124
5.13.1	Objetivos del plan de contingencia	124
5.13.2	Escenarios contemplados	125
5.13.3	Medidas preventivas.....	125
5.13.4	Acciones durante la contingencia.....	126
5.13.5	Restablecimiento de operaciones	126
5.13.6	Responsabilidades del plan de contingencia	127
5.13.7	Evaluación y mejora del plan	127
5.13.8	Evaluación financiera.....	128
5.13.9	Escenario A: situación actual sin automatización	128
5.13.10	Escenario B: implementación Power Apps Workflow	129
5.13.11	Escenario C: implementación Coupa Procurement Cloud.....	130
5.13.12	Ahorros Operativos	132
5.13.13	Comparativo general de los escenarios	133
5.13.16	Análisis de inversión y retorno (ROI):.....	136
5.13.17	Periodo de recuperación (Payback):.....	136
5.13.18	Análisis de eficiencia operativa:	137
5.13.19	Fuentes y supuestos utilizados	137
5.14	Conclusiones del capítulo.....	138
5.14.1	Impacto financiero y estratégico	139
5.14.2	Contribución organizacional y cultural	140
5.14.3	Limitaciones y oportunidades futuras	140
5.15	Conclusión del capítulo cinco	141
6.	CONCLUSIONES	142
6.1	El rediseño del proceso de compras permitió una transformación operativa real.....	143
6.2	La digitalización fortaleció la gobernanza y el control financiero.....	145
6.3	El proceso pasó de ser reactivo y manual a ser medible, auditable y estratégico.	145
6.4	El proyecto generó impacto transversal en todas las áreas.	146

6.5	Conclusión general.....	146
6.6	Recomendaciones.....	147
BIBLIOGRAFIA.....		151
APENDICES.....		154
Apéndice a - Racks en bodega del centro de distribución.....		155
Apéndice b - Nuevo sistema de acomodo en bodega.....		157
Apéndice c Nuevo sistema de acomodo en bodega - Inventario pequeño		159
Apéndice d - Orden de compra en ERP		161
Apéndice e - Líneas de orden de compra en ERP		163
Apéndice f - Controles manuales de las órdenes de compra.....		165
Apéndice g - Controles manuales de OC en transito		167
Apéndice h - Controles manuales de confirmación de pedido.....		169
Apéndice i Manual de Usuario – Sistema de Compras Repuestos Gigante S.A.....		171
CURRICULUM		178
Hoja de vida: Lic. Fiorella María Porras Pizarro		179

LISTA DE FIGURAS

Figura No. 1 Hitos - Respuestos Gigante S.A.....	21
Figura No. 2 Organigrama - Repuestos Gigante S.A.....	25
Figura No. 3 Flujo del proceso en la cadena de abastecimiento	31
Figura No. 4 Cronograma de Implementación.....	75
Figura No. 5 Esquema del diagnóstico de la situación actual	84
Figura No. 6 Estructura Organizacional de Repuestos Gigante S.A.....	87
Figura No. 7 Problema Central: Retrasos y errores en las órdenes de compra	93
Figura No. 8 Esquema ingenieril de la etapa de solución	105
Figura No. 9 Nuevo Proceso de Orden de Compra.....	107
Figura No. 10 Flujo de Compras por Catálogo y de Sin Catálogo.....	107
Figura No. 11 Indicadores de desempeño propuestos.....	118

LISTA DE CUADROS

Cuadro No. 1	Rutas de Distribución a Sucursales Físicas	20
Cuadro No. 2	Proveedores y Volumen de Compras	23
Cuadro No. 3	Sucursales y Ubicación Geográfica.....	26
Cuadro No 4	Marco metodológico del proyecto.....	70
Cuadro No. 5	Esquema ingenieril modelo de procesos	74
Cuadro No. 6	Criterio de evaluación de sistema de compras	80
Cuadro No. 7	SIPOC del proceso de compras en Repuestos Gigante S.A.....	85
Cuadro No. 8	FODA del Proceso de Compras	91
Cuadro No. 9	Pareto de Causas.....	94
Cuadro No. 10	Matriz de Canales de Compra	108
Cuadro No. 11	Matriz de RACI.....	120
Cuadro No. 12	Cálculo de Indicadores Financieros	128
Cuadro No. 13	Evaluación Financiera de Escenarios	132
Cuadro No. 14	Ahorros operativos medidos por horas.....	133
Cuadro No. 15	Ahorros Operativos	135
Cuadro No. 16	Métricas de transformación operativa	145

1. INTRODUCCION

INTRODUCCION

El sector de repuestos automotrices en Costa Rica presenta un crecimiento constante, la demanda de la población costarricense en cuanto a repuestos automotrices tiene un enfoque masivo en marcas de vehículos o muy específicos para sectores poblacionales de clase media y media baja. Productos y marcas de precios más accesibles a la fuerza laboral que necesita contar con vehículos propios de transporte para llevar a cabo sus actividades laborales y personales en un país con una red vial saturada y de difícil acceso.

Es allí donde se plantea la oportunidad de segmentar los clientes de Repuestos Gigante para proveerles repuestos y equipo automotriz con marcas de consumo masivo a este sector de la población que mueve la mayor parte de las ventas de la industria. Lo que exige a las empresas una gestión eficiente de sus cadenas de suministro. Repuestos Gigante S.A., con su centro de distribución en Turrúcares, enfrenta el reto de optimizar sus procesos de órdenes de compra, actualmente basados en criterios empíricos. Este proyecto busca diseñar e implementar un sistema estructurado y respaldado por datos que mejore la gestión de inventarios y pedidos.

Repuestos Gigante S.A. es una empresa costarricense dedicada a la importación, distribución y comercialización de repuestos automotrices y motocicletas, con una red nacional de tiendas y un Centro de Distribución (CEDI) en Turrúcares de Alajuela. Su propuesta de valor integra disponibilidad amplia de inventario, asesoría técnica al cliente y canales omnicanal (tiendas físicas, WhatsApp, app móvil y sitio web), con foco en marcas de alto parque vehicular en Costa Rica.

Alineado con su crecimiento y la complejidad del portafolio, la empresa se encuentra en proceso de digitalización e integración de procesos mediante un ERP, condición que habilita la estandarización del proceso de órdenes de compra y la trazabilidad de extremo a extremo.

1.1 Generalidades de la organización

La razón social “Repuestos Gigante S.A.”. es una empresa de capital costarricense, cuenta con su ubicación en Turrúcares de Alajuela en donde se encuentran también localizadas sus oficinas principales, bodega central, centro de distribución (CEDI) y almacén fiscal).

Repuestos Gigante SA cuenta con quince tiendas en territorio costarricense segmentadas dentro del Gran Área Metropolitana (GAM) y sucursales regionales o fuera del GAM. También cuenta con canales y presencia digital: sitio web corporativo, App iOS/Android con programa de Cashback, contacto por WhatsApp y correo de Servicio al Cliente.

La empresa tiene segmentos atendidos definidos como: consumidores finales, talleres, flotas y distribuidores regionales.

A nivel interno la empresa cuenta con una estructura organizativa establecida por su junta directiva, y estructura jerárquica administrativa, además de la su composición operacional en el centro de distribución y sucursales.

Actualmente Repuestos Gigante está trabajando arduamente en mejora de procesos administrativos y logísticos para maximizar la eficiencia operativa y hacer el negocio más prolifeable para sus inversionistas, con el objetivo de poder expandir la presencia del negocio en otros países fuera de Costa Rica.

Uno de los primeros pasos hacia el éxito es sin duda el proceso de digitalización mediante la implementación de un ERP que permitirá la integración de procesos clave de la cadena de abastecimiento, para poder tener mejores herramientas e información para la toma de decisiones.

1.2 Proceso productivo

En cuanto a su estructura operativa: el proceso inicia mediante la importación de productos de terceros como repuestos o vehículos motorizados como motocicletas de distintas gamas, scooter, o bicicletas eléctricas; las cuales ingresan al país por los puertos de Caldera provenientes de China y son trasladados por medio de contenedores directamente al almacén fiscal su respectivo registro y proceso aduanero; pago de impuestos y demás procesos que indica la Ley de Aduanas.

Una vez nacionalizada la mercadería, se procede a trasladar la misma al centro de distribución de la empresa para su registro o proceso de recibo de las órdenes de compra, validación del estado de la mercadería y registro de Inventarios.

Una vez finaliza este proceso todos los artículos son almacenados específicamente de acuerdo con su estacionalidad y nivel de rotación del inventario para así solventar el proceso de pedidos que se lleva a cabo para red de sucursales en todo el país.

En cuanto a los horarios y servicios: varían por sucursal; incluyen asesoría técnica, venta al detalle y atención a flotas a nivel de tiendas físicas; y para el centro de distribución se cuenta con un horario de 7am a 3pm en donde se realizan los procesos de ingreso de mercadería y acomodo de inventarios, así como el proceso de alisto de pedidos para sucursales a las cuales se abastece en un periodo de rutas que va de Lunes a Sábados con horarios específicos de la salida que se detallan en la tabla “Rutas de Distribución a Sucursales Físicas”

Cuadro No. 1 Rutas de Distribución a Sucursales Físicas

Sucursal	Área de Distribución	Camión Asignado	Chofer Asignado	Frecuencia
Alajuela	GAM	1	José	L - W - V
San Ramón	Regional	1	José	M - J - S
San Carlos	Regional	1	José	M - J - S
Cartago	GAM	2	Alberto	L - W - V
Liberia	Regional	4	Juan	M - J - S
Nicoya	Regional	4	Juan	M - J - S
Heredia	GAM	3	Carlos	L - W - V
Limón	Regional	3	Carlos	M - J - S
Guápiles	Regional	3	Carlos	M - J - S
Puntarenas	Regional	4	Juan	M - J - S
Zapote	GAM	2	Alberto	L - W - V
La Uruca	GAM	4	Juan	L - W - V
Tibás	GAM	2	Alberto	L - W - V
Pavas	GAM	2	Alberto	L - W - V
Pérez Zeledón	Regional	2	Alberto	M - J - S

Fuente: Gerencia de supply chain - Repuestos Gigantes S.A.

Nota Los nombres de los choferes se incluyen ficticios para efectos del trabajo y proteger a privacidad de los empleados de Repuestos Gigante SA.

1.3 Línea de tiempo (hitos)

La figura titulada Hitos – Repuestos Gigante S.A. permite visualizar la línea de tiempo en la que la organización presenta sus principales cambios, iniciativas y procesos de inversión y expansión más relevantes.



Nota: Elaboración propia, capturada mediante el proceso de entrevista con la gerencia administrativa de Repuestos Gigante.

Figura No. 1 Hitos - Respuestos Gigante S.A

- 1990s-2000s: Inicio de operaciones como comercializadora de repuestos; enfoque en marcas de alto parque vehicular nacional. [Ajustar año exacto]
- 2010s: Expansión sostenida de portafolio y apertura de nuevas sucursales en el Gran Área Metropolitana y regiones.
- 2020-2021: Consolidación logística con CEDI en Turrúcares; lanzamiento de la App móvil con canal directo a puntos de venta y programa Cashback.
- 2022-2025: Fortalecimiento del catálogo (accesorios, lubricantes, aditivos y herramientas); distribución oficial de herramientas King Tony y comercialización de Motocicletas Fórmula; modernización del sitio web y presencia omnicanal.
- 2024: Venta de la compañía a General Holdings, la cual representa un grupo de inversionistas de capital costarricense cuyo objetivo es mejorar procesos de logística y rentabilidad del negocio para su crecimiento en la región.
- 2025: Implementación de sistema de ERP por parte de la nueva Junta Directiva. Proyecto de estandarización e implementación del Sistema de Órdenes de Compra en el CEDI de Turrúcares (este documento).

1.4 Red de tiendas (sucursales)

La empresa cuenta con presencia nacional mediante las siguientes sucursales: Alajuela, San Ramón, San Carlos, Cartago, Liberia, Nicoya, Heredia, Limón, Guápiles, Puntarenas, Zapote, La Uruca, Tibás, Pavas, Pérez Zeledón.

1.5 Portafolio de productos y marcas

El portafolio de inventario que moviliza Repuestos Gigante SA se deriva en varias líneas de producto:

- Repuestos para: Toyota, Nissan, Hyundai, Suzuki, Kia y Spark, entre otras marcas del parque vehicular nacional.
- Líneas: suspensión, frenos, distribución, embrague, motor, filtros, eléctricos, carrocería, entre otros.
- Accesorios, lubricantes, aditivos y herramientas (distribución oficial de herramientas King Tony).
- Divisiones relacionadas: Motocicletas Fórmula (distribuidor oficial).

1.6 Contexto de la industria automotriz en Costa Rica

La alta presencia de marcas japonesas y coreanas en el parque vehicular, lo que orienta la demanda de repuestos en aspectos de consumo masivo por la demanda de la población en Costa Rica, en donde la mayor oportunidad de negocio en la industria está dentro de la capacidad adquisitiva la clase media y baja. Este sector demanda productos de fácil acceso o alta demanda, alta disponibilidad en el mercado y que bajo-mediado costo.

El mercado se ha fragmentado con competidores locales y cadenas mayoristas; relevancia del servicio y disponibilidad de los productos por parte de los clientes directos que pueden variar entre pequeños y medianos empresarios, clientes directos o talleres mecánicos.

Los ciclos de reposición juegan un papel sensible a variaciones cambiarias, lead times de importación y estacionalidades de demanda como factores determinantes, con una tendencia

a la omnicanalidad (tiendas + canales digitales) y profesionalización logística (ERP, WMS, data).

En cuanto a los proveedores de Repuestos Gigantes SA, se cuenta con locales a nivel de Costa Rica se tienen 60 e internacionalmente se cuentan con 15 proveedores ubicados en China. La tabla a continuación describe el tipo de producto y marca que se adquiere de por cada proveedor de la empresa, además de el país de procedencia de la mercadería he la información a nivel alto sobre los volúmenes de compra con cada uno y el gasto anual aproximado que se tiene con cada uno de ellos.

Cuadro No. 2 Proveedores y Volumen de Compras

Proveedores	Tipo de Inventario	Catidad de Pedidos Anuales	SKUs
Internacionales	Repuestos de Motocicleta	21	9.600
Internacionales	Repuestos de Automóvil	33	8.048
Internacionales	Herramientas - Accesorios -Aceites	21	5.576
Internacionales	Motos - Scooters	5	25
Nacionales	Repuestos de Motocicleta	76	7.300
Nacionales	Repuestos de Automóvil	69	6.200
Nacionales	Herramientas - Accesorios -Aceites	95	4.800
	<i>Total</i>	<i>320</i>	<i>41.549</i>

Fuente: Gerencia de supply chain de Repuestos Gigante S.A.

Nota: Datos confidenciales de la empresa, por lo tanto se el equipo de investigación asigna un nombre ficticio a los proveedores.

1.7 Relación con el proyecto (motivación y oportunidad)

La reciente adquisición de Repuestos Gigante SA, por parte del grupo de inversionistas General Holdings, ha llevado a una revisión de los procesos productivos de la empresa, para encontrar procesos de mejora y eficiencia para poder tener un mejor manejo de los recursos de Repuestos Gigante SA.

Uno de los grandes retos para Repuestos Gigante SA es optimizar el manejo compras del inventario en el Centro de Distribución ubicado en Turrúcares de Alajuela, en donde históricamente se han llevado muchos procesos dentro de la cadena de abastecimiento de forma empírica, que si bien es cierto han tenido éxito, los mismos cuentan con una gran oportunidad de mejora y automatización bastante amplia, con el objetivo de maximizar los recursos de la empresa.

El crecimiento del portafolio y la red de tiendas demanda una gestión rigurosa de compras e inventario. Estandarizar el proceso de órdenes de compra permitirá: (i) mejorar el nivel de servicio, (ii) reducir faltantes y sobre inventarios, (iii) optimizar el capital de trabajo y (iv) facilitar la integración con el ERP.

Es vital para Repuestos Gigante estandarizar los procesos en la cadena de abastecimiento para optimizar recursos, ya que se proyectan expansiones de mercado meta, pero para lograr llegar ahí se debe de contar con procesos mejor planeados, visibilidad operativa y controles.

Por esto el presente trabajo pretende solventar o contribuir a la mejora del proceso de compras el cual es vital dentro de las operaciones de la empresa, ya que a partir de este proceso se dictan las pautas del manejo de inventarios para el CEDI, distribución a tiendas, más los procesos de mercadeo y comercialización del inventario.

1.8 Generalidades de la organización

1.8.1 Estructura organizacional

Repuestos Gigante S.A. cuenta con una estructura organizacional funcional que permite gestionar sus operaciones comerciales y logísticas a nivel nacional. La empresa está dirigida por una Junta Directiva, seguida por la Gerencia General, desde donde se coordina el funcionamiento de las áreas estratégicas: Finanzas, Cadena de Suministro, Mercadeo, Comercial y Servicio al Cliente.

El proyecto de rediseño del proceso de órdenes de compra se desarrolla específicamente en esta área, dado que concentra las actividades críticas relacionadas con la solicitud, validación, generación, aprobación y seguimiento de las órdenes de compra. Asimismo, el CEDI es la unidad operativa responsable de ejecutar la recepción, registro y control físico de la mercancía adquirida, por lo que ambos departamentos forman parte central del alcance del proyecto.

[illegible]

Figura No. 2 Organigrama - Repuestos Gigante S.A.

El Centro de Distribución ubicado en Turrúcares de Alajuela, cuenta con un área de construcción de 12,000m²; en un edificio de dos plantas con áreas de recibo de inventario, inspección de pedidos, acomodo: con aproximadamente ciento veinte y cinco, pasillos y

doscientos cincuenta racks de cuatro niveles, de los cuales no se cuenta con posiciones de acomodo establecidas sino empíricas con un código específico, durante el proceso de investigación el supervisor encargado de la bodega indicó que cuentan con alrededor de siete mil a siete mil quinientas posiciones de acomodo.

1.8.3 Sucursales

Repuestos Gigante SA cuenta con quince tiendas o sucursales físicas a nivel nacional. La siguiente tabla resume las sucursales de Repuestos Gigante S.A., con información pública de ubicación, zona por sucursal.

Cuadro No. 3 Sucursales y Ubicación Geográfica

#	Sucursal	Dirección	Zona
1	Alajuela	Frente al Colegio Redentorista San Alfonso, Circunvalación	GAM
2	San Ramón	50 m norte de la UCR San Ramón	Regional
3	San Carlos	Diagonal al Hospital de San Carlos	Regional
4	Cartago	100 m este de Plaza Viva	GAM
5	Liberia	Contiguo al Parque Central, costado sur	Regional
6	Nicoya	Costado oeste del parque central	Regional
7	Heredia	Frente a la Municipalidad de Heredia	GAM
8	Limón	200 m norte del Parque Vargas	Regional
9	Guápiles	Frente a Maxi Palí	Regional
10	Puntarenas	Paseo de los Turistas, contiguo a BCR	Regional
11	Zapote	100 m sur del Banco Nacional	GAM
12	La Uruca	Diagonal a Cervecería Costa Rica	GAM
13	Tibás	100 m norte del Estadio Ricardo Saprissa	GAM

14	Pavas	Frente a la Embajada Americana	GAM
15	Pérez Zeledón	Frente al Hospital Escalante Pradilla	Regional

Nota: información recopilada por el equipo investigador.

1.9 Misión, Visión y Valores

1.9.1 Misión

Brindar a nuestros clientes soluciones integrales en repuestos automotrices y de motocicletas, garantizando productos de alta calidad, disponibilidad inmediata y un servicio eficiente que contribuya al correcto funcionamiento de sus vehículos y al fortalecimiento de la movilidad en Costa Rica.

1.9.2 Visión

Consolidarnos como la empresa líder en distribución de repuestos automotrices y de motocicletas en el país, reconocida por su excelencia operativa, innovación tecnológica y compromiso con la satisfacción del cliente, alcanzando estándares de clase mundial en gestión logística y servicio.

1.9.3 Valores

- **Compromiso:** Cumplimos con responsabilidad y dedicación cada uno de nuestros compromisos con clientes, proveedores y colaboradores.
- **Calidad:** Aseguramos altos estándares en nuestros productos y procesos, buscando la mejora continua en cada operación.
- **Integridad:** Actuamos con honestidad, ética y transparencia en todas nuestras relaciones comerciales y laborales.
- **Innovación:** Promovemos la adopción de nuevas tecnologías y procesos que optimicen la eficiencia y generen valor a la empresa y sus clientes.
- **Trabajo en equipo:** Fomentamos la colaboración y comunicación efectiva entre todas las áreas para alcanzar los objetivos organizacionales.

- Orientación al cliente: Cada decisión y acción se enfoca en satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, garantizando confianza y fidelidad.

1.10 Descripción del proceso

Repuestos Gigante no cuenta con un proceso de compras documentado o con una guía respectiva de como realizar o ejecutar una orden de compra. Actualmente se encuentran en el proceso de implantación de un ERP que abarca los procesos de la Cadena de Suministro.

Durante la presente investigación logran identificar en alto nivel los procesos a continuación que describen el ingreso de inventario al Centro de Distribución tanto para compras internacionales o importaciones (Proceso de Aduanas y Almacén Fiscal) como compras nacionales.

1.10.1 Aduana y almacén fiscal

Las compras internacionales de se realizan a proveedores provenientes de China. Las cuales ingresan por medio de transporte Marítimo por el puerto y proceso de Aduana de Caldera. Los contenedores ingresan directamente al Almacén Fiscal de Repuestos Gigante SA ubicado en Turrúcares de Alajuela a un costado del Centro de Distribución de la empresa.

Durante el proceso de entrevistas y visitas de campo el equipo investigador realizó la visita tanto al Almacén Fiscal como al CEDI de Repuestos Gigante para comprender en detalle las especificaciones de logística e interacción de ambos eslabones en el proceso de la Cadena de Suministro.

La ubicación física de ambas partes de la estrategia para simplificar el proceso de importación. Físicamente se encuentran respectivamente independientes o separados, con controles de ingreso tanto de mercadería como de personal restringidas para cumplir con los requerimientos legales del proceso de aduanas, ya que es sumamente regulado y se realizan inspecciones periódicas por los distintos entes gubernamentales involucrados en el proceso.

Una vez los contenedores con el inventario ingresan al Almacén Fiscal, se inicia el proceso de nacionalización de la mercadería de acuerdo al respectivo proceso de registro Aduanero en su respectivo sistema (TICA), en donde se documentan todas las especificaciones del proceso de importación dictado por la Dirección General de Aduanas, en donde se ingresan las Notas Técnicas y demás requerimientos legales establecidas en la Ley General de Aduanas y en el Código Aduanero Uniforme Centroamericano (Cauca).

Finalizado el proceso de registro y documentado el proceso, Repuestos Gigante procede a realizar el pago de los respectivos impuestos para poder liberar la mercadería o inventario, el cual es despachado del almacén fiscal vía contenedor o camión de carga, para poder seguidamente ingresar al CEDI de Repuestos Gigante.

1.10.2 Inventario

El proceso de Inventario en el CEDI inicia con la recepción de la mercadería que, ya sea de productos importados (descritos anteriormente) o provenientes de los proveedores locales en Costa Rica, los cuales se envían por el proveedor directamente al CEDI.

Una vez se realiza la recepción de la mercadería mediante un escaneo de código de barras, se procede a desempacar la mercadería para inspección y posteriormente acomodo de la mercadería en el CEDI mediante un proceso empírico basado en el tipo o familia a la que corresponde el Inventario. Es importante resaltar que se documentan las posiciones de los SKUs o unidades de Inventario mas no existe un proceso de acomodo metódico como ABC. Con la nueva implementación del ERP se planea introducir este tipo procesos o conceptos básicos que ayuden a optimizar los recursos físicos y aprovechamiento de espacio del CEDI.

1.10.3 Pedidos

El proceso de pedido hasta la reciente adquisición de Repuestos Gigante por parte de General Holdings se hacía sin un proceso de planeación de inventario, era totalmente empírico sin fundamentos de estadística, tendencia ni comportamiento de ventas de la empresa.

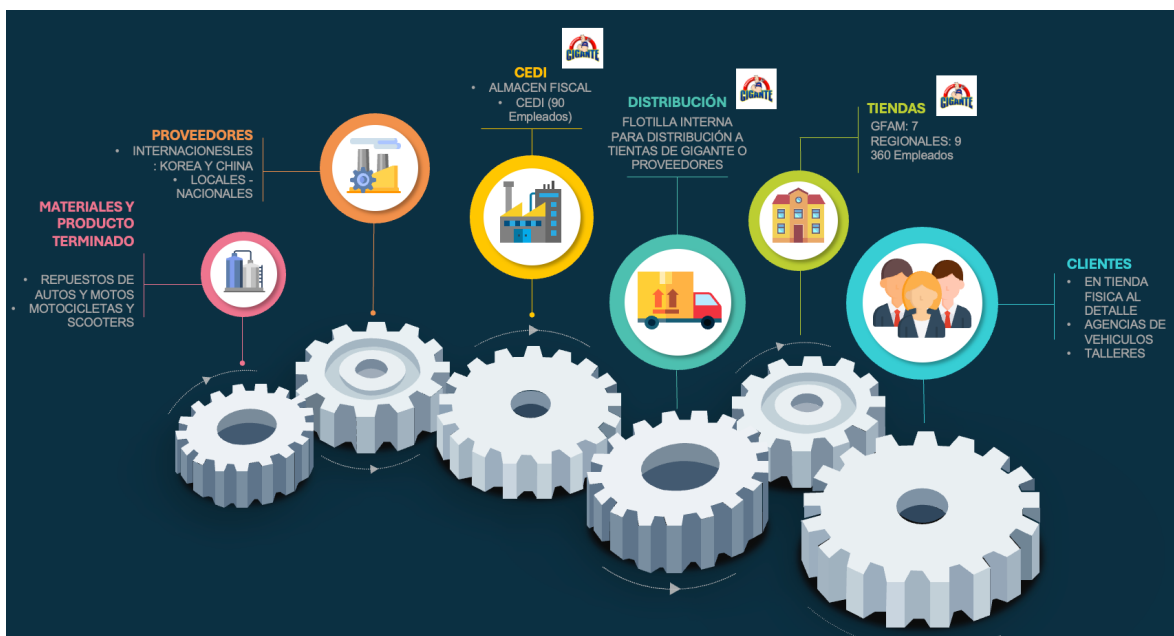
Actualmente se está trabajando en implementar procesos de pronóstico para mejorar la proyección y proceso de generación del Órdenes de Compra basado en tendencia y ciclo de Inventarios para optimizar la capacidad del espacio en el CEDI y agilizar el proceso de alisto y despacho de este a las diferentes sucursales o tiendas físicas.

1.10.4 Distribución a Sucursales

El proceso de alisto de pedidos se basa en dos factores importantes:

- El primero se realiza por demanda de productos específicos de cada sucursal delimitados por el proceso de venta en casa sucursal.
- El segundo se realiza mediante el nuevo ERP se da un proceso de reabastecimiento que mantiene los niveles de inventario para cada sucursal por lo tanto conforme se da el proceso de venta en las tiendas el sistema detecta que se debe enviar inventario de cierto tipo a sucursales específicas para mantener constantemente el inventario disponible para la venta.

Ambos procesos se realizan diariamente y en el Centro de Distribución se programan tres envíos semanales por tienda ya sea dentro o fuera del GAM (Gran Área Metropolitana), y conforme a este horario o agenda de entrega se realiza el proceso de alisto y distribución; como se describe en la Figura: Flujo del proceso en la cadena de abastecimiento.



Nota: Elaboración propia

Figura No. 3 Flujo del proceso en la cadena de abastecimiento

1.11 Procesos estratégicos

Históricamente la empresa no ha contado con procesos de estrategia o mejora continua, sin embargo, poco a poco actualmente se están incluyendo procesos de planificación de compras, políticas de inventario y gestión de cadena de suministro.

1.12 Procesos misionales

Con la implementación reciente del nuevo ERP se están realizando mejoras en los procesos de recepción de mercancías, almacenamiento, preparación de pedidos y distribución. Ya que anteriormente no eran parte de las prioridades de la empresa.

1.13 Procesos de apoyo

En cuanto a los procesos de apoyo se están incorporando conceptos básicos en la empresa no solo en materia de tecnología con la implementación del nuevo ERP, sino coordinación con

distintas áreas como mercadeo y comercial para suplementar acciones en los procesos de inicio a fin, como por ejemplo cuando se detecta inventario con muy baja rotación, se puedan coordinar ofertas con el equipo de mercadeo que puedan ser ejecutadas por el área comercial. También se han asignado recursos de apoyo para el procesamiento de datos e información, que permita tener las herramientas a los distintos departamentos para una toma de decisiones y estrategia informada, con la información correcta en el momento adecuado.

1.14 Planteamiento del problema

Carencia de un sistema estructurado y automatizado para la gestión de órdenes de compra, lo que provoca ineficiencias en la planificación y ejecución de pedidos, incluyendo faltantes de productos críticos, sobre inventarios y costos logísticos adicionales, así como baja precisión en la disponibilidad de productos.

1.15 Justificación

El proyecto se justifica debido a las ineficiencias evidenciadas en el proceso actual de compras del CEDI, el cual presenta 65 % de órdenes de compra con reprocesos, tiempos de ciclo superiores a tres días hábiles y una alta dependencia de controles manuales para el seguimiento, confirmación y gestión del inventario, tal como se documenta en los apéndices del diagnóstico. Esta situación genera errores, demoras operativas y un uso poco eficiente del capital invertido en inventario.

Asimismo, la empresa se encuentra en un proceso estratégico de transformación digital impulsado por General Holdings, cuyo enfoque es fortalecer la gobernanza del gasto, mejorar la trazabilidad operativa e integrar procesos mediante la próxima implementación del ERP corporativo. Sin un sistema estandarizado de órdenes de compra, la digitalización de la cadena de suministro no puede consolidarse ni escalarse.

Por lo tanto, el proyecto es necesario para:

- Reducir costos operativos asociados a reprocesos y tiempos ociosos.
- Mejorar el nivel de servicio al garantizar disponibilidad oportuna de inventario.

- Optimizar el capital de trabajo, evitando faltantes y sobre-inventarios.
- Alinear el proceso de compras con la estrategia empresarial, basada en eficiencia, integración tecnológica y crecimiento sostenible.

Este proyecto constituye un habilitador clave para la profesionalización logística y la competitividad futura de Repuestos Gigante S.A.

1.16 Objetivos

1.16.1 Objetivo General:

Diseñar un sistema digital estructurado y automatizado para la gestión de órdenes de compra de productos críticos en el Centro de Distribución (CEDI) de Repuestos Gigante S.A., con el fin de mejorar la eficiencia operativa del proceso, a través del incremento de la trazabilidad, la reducción del tiempo de ciclo y el fortalecimiento del control de inventarios y documentos.

1.16.2 Objetivos específicos:

- Diagnosticar el proceso actual de gestión de compra de productos críticos, identificando flujos, responsables y herramientas utilizadas.
- Evaluar brechas y limitaciones específicas en la gestión de órdenes de compra de productos críticos, incluyendo faltantes, sobre inventarios y trazabilidad.
- Diseñar un sistema automatizado de la gestión de productos críticos, alineado a las necesidades logísticas y operáticas del CEDI.
- Desarrollar un prototipo funcional del sistema de compras para productos críticos mediante simulación, validando trazabilidad y control de inventarios.
- Proponer un plan de implementación gradual del sistema de compras de productos críticos, definiendo indicadores clave (KPI's) para medir disponibilidad, trazabilidad y control de inventarios.

1.17 Alcance y limitaciones

El proyecto se enfocará exclusivamente en el centro de distribución de Turrúcares, con una duración estimada de 10 semanas. Entre las limitaciones están la disponibilidad de datos históricos y la integración parcial con el ERP en proceso de implementación.

1.17.1 Alcance

El presente proyecto se centra en el diseño y plan de implementación de un Proceso y Sistema de Órdenes de Compra para el Centro de Distribución de Repuestos Gigante S.A., ubicado en Turrúcares, Alajuela. El alcance contempla tanto la dimensión operativa como la tecnológica, y se define de la siguiente manera:

- **Ámbito organizacional**

Se limita a las actividades del Centro de Distribución (CEDI), sin incluir de manera directa los procesos administrativos de las tiendas minoristas ni de las sucursales. El proyecto incluye las áreas relacionadas con abastecimiento, inventarios, logística interna y coordinación con proveedores.

La propuesta será de carácter transversal en lo que respecta a la interacción entre el departamento de compras, almacén y contabilidad, para asegurar la trazabilidad y la integración de la información.

- **Ámbito funcional**

Se diseña un flujo estandarizado para la generación, autorización, seguimiento y cierre de órdenes de compra. Además, se incluye la definición de roles y responsabilidades dentro del proceso (comprador, aprobador, almacenista, proveedor). Y se contempla la incorporación de herramientas tecnológicas que permitan digitalizar y automatizar el ciclo de las órdenes de compra, generando indicadores de desempeño (KPIs).

- **Ámbito temporal**

El proyecto está diseñado para ejecutarse en un periodo de 12 meses, dividido en fases de diagnóstico, diseño, validación, capacitación y puesta en marcha. El cronograma abarca desde la caracterización del proceso actual hasta la entrega de un piloto funcional del sistema propuesto.

Resultados esperados dentro del almacén:

- Reducción de reprocesos y errores en las solicitudes de compra.
- Mayor visibilidad y control del inventario en tiempo real.
- Incremento en la eficiencia de abastecimiento mediante un sistema integrado.
- Establecimiento de un marco estandarizado para la toma de decisiones en compras, alineado con la estrategia corporativa de Repuestos Gigante S.A.
- Limitaciones

Si bien el proyecto plantea una solución integral para mejorar la gestión de órdenes de compra en el Centro de Distribución, existen limitaciones que condicionan su desarrollo y aplicabilidad:

- Limitaciones organizacionales

El proyecto no incluye la ejecución de una implementación tecnológica completa en producción; se limita al diseño y propuesta de un plan de implementación. También, no se abarcan procesos externos al CEDI como la gestión directa de ventas en sucursales, mercadeo, ni atención al cliente.

- Limitaciones tecnológicas

La propuesta de sistema estará basada en herramientas tecnológicas compatibles con los recursos actuales de la empresa; no contempla la adquisición inmediata de un ERP de gran escala y la validación del sistema se restringirá a pruebas piloto y simulaciones en entorno controlado.

- Limitaciones de información

La calidad del diseño dependerá de la disponibilidad y exactitud de la información interna proporcionada por la empresa. Así como posibles carencias en registros históricos o inconsistencias en datos podrían afectar la precisión de los análisis.

- Limitaciones de recursos y temporales

El alcance del proyecto considera únicamente los recursos asignados en el marco académico; no se cuenta con presupuesto ilimitado para pruebas o adquisición de software. La participación del personal de la empresa puede estar sujeta a limitaciones de tiempo y disponibilidad.

Debido a que el proyecto tiene un marco temporal académico, algunas etapas como la implementación total o el monitoreo de indicadores de largo plazo quedarán fuera del alcance inmediato.

2. REVISION DE LITERATURA

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Generalidades de la industria de repuestos automotrices en Costa Rica

El sector automotriz en Costa Rica ha mostrado un crecimiento sostenido en la importación, distribución y comercialización de repuestos, dada la alta dependencia de vehículos tanto para uso personal como para actividades comerciales. Empresas distribuidoras como Repuestos Gigante S.A. desempeñan un papel estratégico en este mercado al asegurar disponibilidad de piezas críticas que permiten la operación continua de automóviles y motocicletas.

La industria está regulada principalmente por la Ley General de Aduanas (N°7557), la Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas (N°9635), así como por tratados comerciales que facilitan la importación de repuestos desde mercados como Estados Unidos, China y Japón. Estos marcos normativos impactan directamente los procesos de compra y logística, al definir tiempos de nacionalización, tributos aplicables y exigencias de trazabilidad.

En este contexto, el adecuado manejo logístico de productos críticos se convierte en un factor clave para mantener competitividad, minimizar faltantes y garantizar un nivel de servicio óptimo al cliente final.

El presente capítulo desarrolla el marco teórico y referencial que fundamenta la propuesta de digitalización y mejora del proceso de órdenes de compra en el Centro de Distribución (CEDI) de Repuestos Gigante S.A., empresa que forma parte del grupo General Holdings. El propósito de este apartado es establecer los conceptos, teorías, modelos y antecedentes relevantes que sirven de base para la comprensión del fenómeno estudiado, así como su vinculación con la cadena de suministro moderna y las tendencias tecnológicas aplicadas a la gestión de compras.

En la actualidad, los procesos de abastecimiento y compras han adquirido una relevancia estratégica dentro de las organizaciones, especialmente en contextos donde la eficiencia operativa, la trazabilidad y la integración digital determinan la competitividad.

Autores como Chopra y Meindl (2023) sostienen que la gestión de la cadena de suministro debe entenderse como un sistema integral que coordina el flujo de materiales, información y capital desde los proveedores hasta los clientes finales. Dentro de este sistema, la función de compras actúa como un punto neurálgico que conecta las necesidades operativas con la estrategia empresarial.

En el caso de Repuestos Gigante S.A., el diagnóstico del proceso de órdenes de compra reveló brechas significativas en estandarización, automatización y visibilidad de la información, lo cual justifica la necesidad de fundamentar teóricamente la propuesta de mejora.

La falta de integración tecnológica en los procesos de compras no solo genera ineficiencias administrativas, sino que también limita la capacidad de control presupuestario y la toma de decisiones basada en datos (Slack & Brandon-Jones, 2020).

Este capítulo aborda, en primer lugar, los fundamentos teóricos de la cadena de suministro y la gestión de compras, destacando su evolución desde una función operativa hacia un rol estratégico de creación de valor. Posteriormente, se analizan los conceptos de digitalización, automatización y transformación tecnológica, enfatizando su impacto en la eficiencia de los procesos logísticos y administrativos.

Asimismo, se describen los principales modelos de mejora continua (PDCA, DMAIC y BPMN), que sustentan la metodología utilizada para rediseñar el proceso de órdenes de compra de la empresa.

De igual forma, se revisan las tecnologías emergentes aplicadas al procurement, tales como los sistemas ERP, las plataformas de automatización de flujos (Power Apps, Power

Automate) y los softwares de compras inteligentes (Coupa), que han transformado la forma en que las empresas gestionan sus procesos. Finalmente, se presenta un panorama del contexto logístico y tecnológico costarricense, con el fin de contextualizar la aplicación práctica del proyecto.

De acuerdo con Slack et al. (2022), la integración entre teoría y práctica constituye un elemento esencial para el diseño de soluciones sostenibles, ya que permite que las herramientas tecnológicas se apliquen bajo un marco metodológico sólido y alineado con los objetivos estratégicos de la organización.

En este sentido, el presente capítulo no se limita a una recopilación conceptual, sino que propone una fundamentación crítica que respalda las decisiones técnicas y metodológicas del proyecto de graduación.

La cadena de suministro (supply chain) se define como el conjunto de actividades, organizaciones, recursos y flujos de información que intervienen en la producción y entrega de un bien o servicio al cliente final.

De acuerdo con Chopra y Meindl (2023), la gestión de la cadena de suministro (SCM, por sus siglas en inglés) tiene como objetivo maximizar el valor total generado mediante la coordinación eficiente entre proveedores, fabricantes, distribuidores y clientes.

Esta coordinación implica administrar no solo los flujos físicos de materiales, sino también los flujos de información y financieros, garantizando que los productos lleguen al consumidor correcto, en el momento adecuado y al menor costo posible.

2.2 Marco teórico general de la cadena de suministro

2.2.1 Evolución conceptual de la cadena de suministro

Históricamente, las cadenas de suministro evolucionaron desde un enfoque centrado en la producción hacia una visión integral que abarca planificación, compras, logística, inventarios y servicio al cliente.

Durante las décadas de 1980 y 1990, el énfasis se centraba en la eficiencia operativa y la reducción de costos; sin embargo, con el avance de la globalización y las tecnologías digitales, las cadenas modernas priorizan la agilidad, flexibilidad, sostenibilidad y resiliencia (Christopher, 2022).

Según Mentzer et al. (2001), la SCM integra tres dimensiones clave:

- Gestión de relaciones interorganizacionales, que busca la colaboración entre todos los actores del sistema.
- Integración funcional interna, que promueve la coordinación entre áreas de producción, compras, distribución y finanzas.
- Orientación hacia el cliente, que coloca las necesidades del consumidor en el centro de las decisiones estratégicas.

En este contexto, las empresas deben adoptar un enfoque sistémico, donde cada proceso incluido el de compras se conciba como parte de una red interdependiente que genera valor.

Por tanto, optimizar el proceso de órdenes de compra en Repuestos Gigante S.A. no solo mejora la eficiencia administrativa, sino que también fortalece el desempeño global de la cadena.

2.3 Modelos conceptuales de la cadena de suministro

Existen diversos marcos teóricos que orientan la gestión de la cadena de suministro. Uno de los más reconocidos es el modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference), desarrollado

por el Supply Chain Council (2021). Este modelo clasifica los procesos de la cadena en cinco categorías principales:

- Plan (Planificar): equilibrio entre oferta y demanda, pronósticos y políticas de inventario.
- Source (Abastecer): adquisición de bienes y servicios desde los proveedores.
- Make (Fabricar): transformación de materiales en productos terminados.
- Deliver (Entregar): logística de distribución y transporte.
- Return (Devolución): gestión de retornos, reclamos y reciclaje.

El proceso de abastecimiento (Source), que es el foco de este proyecto, abarca la gestión de órdenes de compra, evaluación de proveedores, negociación de condiciones y control de entregas.

Aplicar los lineamientos del modelo SCOR al CEDI de Repuestos Gigante S.A. implica estandarizar actividades, medir desempeño mediante KPIs y fortalecer la coordinación entre compras, inventarios y finanzas.

Asimismo, Lambert y Cooper (2020) plantean un modelo de gestión de la cadena basado en procesos de negocio integrados, donde cada función agrega valor al siguiente eslabón. Este enfoque resalta la importancia de la colaboración interdepartamental, la alineación estratégica y el flujo transparente de información.

2.3.1 Estrategias operativas: push, pull e integración

Dentro de la gestión operativa, las estrategias push y pull definen cómo las empresas planifican y responden a la demanda.

Las estrategias push (empuje) se basan en pronósticos y planificación anticipada; mientras que las pull (jale) operan bajo demanda real, buscando minimizar inventarios.

En la práctica, las cadenas modernas utilizan modelos híbridos push-pull, donde la

producción y compras se anticipan hasta cierto punto, pero las decisiones finales se ajustan con base en información en tiempo real (Slack et al., 2022).

En el caso del CEDI de Repuestos Gigante S.A., el proceso de órdenes de compra combina ambas estrategias: se anticipan adquisiciones para productos de alta rotación (push), mientras que los artículos de baja rotación se compran bajo demanda (pull).

Por tanto, el rediseño del proceso debe permitir flexibilidad para manejar ambos escenarios mediante flujos digitales que agilicen aprobaciones y eviten rupturas de stock.

2.3.2 Integración vertical y horizontal

La integración es otro concepto clave en la teoría de la cadena de suministro. La integración vertical se refiere a la coordinación entre etapas consecutivas del proceso productivo (proveedor-empresa-cliente), mientras que la integración horizontal busca sinergias entre funciones internas (compras, finanzas, inventarios, logística).

Según Stevenson (2021), las empresas con alta integración obtienen ventajas competitivas al compartir información, reducir duplicidad de esfuerzos y mejorar la sincronización de actividades.

En el contexto de Repuestos Gigante S.A., la digitalización del proceso de órdenes de compra representa una forma de integración horizontal, ya que unifica la información entre compras, finanzas y almacén mediante un sistema automatizado. A su vez, la trazabilidad y evaluación de proveedores fortalecen la integración vertical con los socios externos de la cadena.

La integración efectiva contribuye al cumplimiento de tres pilares fundamentales:

- Visibilidad: acceso en tiempo real al estado de las órdenes.
- Colaboración: comunicación fluida entre áreas y proveedores.
- Sincronización: alineamiento de tiempos y recursos con la demanda.

En este sentido, la propuesta tecnológica de este proyecto busca consolidar un flujo continuo y confiable de información, condición esencial para alcanzar una cadena de suministro inteligente y competitiva.

2.3.3 Modelos de mejora de procesos (PDCA, DMAIC y BPMN)

La mejora de procesos constituye un eje fundamental en la gestión moderna de operaciones, permitiendo a las organizaciones alcanzar mayores niveles de eficiencia, calidad y sostenibilidad.

En el contexto de la cadena de suministro y la función de compras, la mejora continua representa la base para garantizar la estandarización de actividades, la reducción de desperdicios y la optimización de recursos.

De acuerdo con Slack y Brandon-Jones (2020), las empresas que aplican metodologías estructuradas de mejora pueden incrementar su productividad hasta en un 30%, al identificar y eliminar actividades que no agregan valor.

Los modelos PDCA, DMAIC y BPMN son marcos metodológicos complementarios que permiten analizar, rediseñar y controlar procesos de negocio de manera sistemática. En el caso del proyecto de Repuestos Gigante S.A., estos modelos sustentan la estructura del rediseño del flujo de órdenes de compra y la posterior digitalización del sistema, integrando componentes técnicos y de gestión.

2.3.3.1 Ciclo PDCA de Deming

El ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act), desarrollado por William Edwards Deming (1986), es una herramienta clásica de la gestión de calidad que promueve la mejora continua a través de cuatro etapas iterativas:

- Plan (Planificar): identificación del problema, análisis de causas y definición de acciones de mejora.
- Do (Hacer): ejecución controlada de las acciones planificadas.
- Check (Verificar): evaluación de resultados mediante indicadores y comparación con los objetivos establecidos.
- Act (Actuar): estandarización de las mejoras exitosas y corrección de desviaciones.

El modelo PDCA constituye la base filosófica del proyecto de digitalización del proceso de órdenes de compra, ya que guía la planificación, ejecución y validación del nuevo sistema digital.

En la fase Plan, se diagnosticaron las brechas del proceso actual (falta de estandarización, errores manuales, demoras). En la fase Do, se diseñó e implementó el flujo digital automatizado. La fase Check evalúa los resultados mediante indicadores de eficiencia, mientras que la fase Act asegura la retroalimentación y la mejora permanente del sistema.

Este enfoque garantiza un aprendizaje continuo dentro de la organización, alineado con el principio de calidad total (TQM). Según Evans y Lindsay (2022), el PDCA impulsa la creación de una cultura organizacional orientada al cambio y al control sistemático de los procesos, condición indispensable para la sostenibilidad de los resultados.

2.3.4 Metodología DMAIC de Six Sigma

Complementario al PDCA, el enfoque DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control), propio de la filosofía Six Sigma, proporciona una estructura analítica rigurosa para identificar causas raíz y optimizar procesos mediante datos cuantificables. De acuerdo con Pyzdek y Keller (2021), esta metodología permite reducir la variabilidad y eliminar defectos en los procesos mediante la aplicación disciplinada de cinco fases:

- Define (Definir): delimita el problema y los objetivos del proyecto.
- Measure (Medir): recopila datos sobre el desempeño actual y los indicadores críticos (CTQs).
- Analyze (Analizar): identifica las causas raíz de los problemas y cuellos de botella.
- Improve (Mejorar): diseña e implementa soluciones basadas en evidencia.
- Control (Controlar): estandariza el proceso y monitorea la sostenibilidad de las mejoras.

En el caso de Repuestos Gigante S.A., la metodología DMAIC se aplica de manera transversal:

- En la fase Define, se delimitó el problema principal del CEDI (“retrasos y errores en las órdenes de compra”).
- En Measure, se recopilaron datos sobre tiempos de aprobación, reprocesos y errores.
- En Analyze, se aplicaron herramientas como el Ishikawa y el Pareto para identificar causas raíz.
- En Improve, se propuso la automatización digital del flujo de órdenes mediante Power Apps o Coupa.
- Finalmente, en Control, se definieron KPIs y mecanismos de monitoreo para garantizar la estabilidad del proceso.

Este método proporciona una base cuantitativa y sistemática que complementa el enfoque iterativo del PDCA.

De acuerdo con George (2022), la integración de Six Sigma con tecnologías digitales potencia el desempeño organizacional al combinar análisis estadístico, estandarización y automatización.

2.4 Enfoque sistémico y sostenibilidad

Finalmente, la gestión moderna de la cadena de suministro incorpora dimensiones de sostenibilidad y responsabilidad social. La logística verde y las compras sostenibles son tendencias que integran consideraciones ambientales, sociales y éticas en las decisiones de abastecimiento (Carter & Liane, 2022).

El uso de herramientas digitales contribuye a estos objetivos al reducir el consumo de papel, optimizar rutas logísticas y mejorar la trazabilidad de proveedores conforme a criterios ESG (Environmental, Social and Governance).

En el caso de Repuestos Gigante S.A., la implementación de un proceso digitalizado de órdenes de compra también promueve prácticas sostenibles, al eliminar formularios impresos, disminuir desplazamientos internos y facilitar auditorías electrónicas. Con ello, la empresa no solo mejora su eficiencia, sino que también fortalece su compromiso con el desarrollo sostenible y la innovación tecnológica en Costa Rica.

2.5 Gestión de Compras y Productos Críticos

La gestión de compras constituye la función encargada de garantizar el suministro oportuno y eficiente de bienes y materiales necesarios para la operación de la empresa. Su relevancia se refleja en el impacto directo que tiene sobre la disponibilidad de inventarios, los costos operativos y la satisfacción del cliente.

Según el modelo de Kraljic (1983), los productos críticos son aquellos que combinan un alto impacto en la rentabilidad de la empresa y un elevado riesgo de suministro. Por lo tanto, requieren estrategias de aprovisionamiento más robustas, con mecanismos de monitoreo constante y relaciones sólidas con los proveedores. Entre los enfoques más utilizados en la planificación de compras destacan: el modelo Just

In-Time (JIT), el Material Requirement Planning (MRP) y los enfoques híbridos. Estos métodos buscan reducir sobre inventarios, evitar rupturas de stock y mejorar la rotación de productos estratégicos.

2.6 Procesos logísticos en centros de distribución

El centro de distribución (CEDI) representa el núcleo operativo en la gestión de inventarios y distribución de repuestos. Su diseño y funcionamiento tienen como objetivo asegurar que los productos lleguen en la cantidad correcta, en el momento oportuno y en las condiciones deseadas. Los procesos logísticos dentro de un CEDI pueden clasificarse en tres categorías principales:

- Procesos estratégicos, relacionados con la planificación de la cadena de suministro.
- Procesos misionales, vinculados directamente con la recepción, almacenamiento, preparación de pedidos y despacho.
- Procesos de apoyo, tales como la gestión de devoluciones, mantenimiento de equipos e infraestructura tecnológica.

El uso de metodologías de mapeo de procesos, como SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers), facilita la identificación de flujos críticos, roles y puntos de control. Estudios de Masías García et al. (2007) destacan que esta sistematización permite establecer cadenas de valor más eficientes y resilientes.

2.7 Sistemas de información en la gestión de compras

Los sistemas de información han transformado la forma en que las organizaciones gestionan sus procesos logísticos y de abastecimiento. Según Kendall y Kendall (2011), un sistema de información atraviesa etapas como documentación del sistema existente, diseño, programación, pruebas, implantación y evaluación.

En el contexto logístico, los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) con módulos de compras y gestión de inventarios son esenciales para integrar datos en tiempo real.

Soluciones como SAP, Oracle y Odoo permiten gestionar órdenes de compra, controlar niveles de inventario y dar seguimiento a la trazabilidad de productos críticos.

Asimismo, tecnologías como RFID, códigos de barras y sistemas WMS (Warehouse Management System) fortalecen la visibilidad de inventarios. De acuerdo con Gartner (2023), las empresas que implementan trazabilidad digital han logrado incrementar la disponibilidad de productos en un 15% y reducir en un 20% los costos por errores de inventario.

2.8 Control de inventarios y trazabilidad

El control de inventarios constituye un factor determinante en la eficiencia de un CEDI. Una gestión deficiente puede derivar en faltantes que afectan la continuidad del negocio o en sobre-inventarios que incrementan los costos de almacenamiento.

Entre las principales metodologías se destacan:

- Clasificación ABC/XYZ, que permite priorizar los productos según su valor y rotación.
- Punto de Reorden (ROP), que establece el nivel de inventario a partir del cual se debe emitir una nueva orden de compra.
- Cantidad Económica de Pedido (EOQ), que busca optimizar el equilibrio entre costos de pedido y costos de almacenamiento.

La trazabilidad, por su parte, es definida por la ISO 9001 y la ISO 28000 como la capacidad de rastrear el recorrido de un producto a lo largo de toda la cadena de suministro. Su aplicación en repuestos críticos, como frenos o baterías, permite reducir riesgos y garantizar cumplimiento normativo.

2.9 Gestión de compras y abastecimiento

La gestión de compras y abastecimiento constituye uno de los pilares fundamentales de la cadena de suministro moderna. Su propósito no se limita únicamente a la adquisición de

bienes y servicios, sino que abarca la planificación, negociación, evaluación de proveedores, control presupuestario y aseguramiento de la calidad en las adquisiciones.

En el contexto actual, caracterizado por la globalización, la disrupción logística y el avance tecnológico, la función de compras ha evolucionado de una visión transaccional a un rol estratégico dentro de la organización. Este cambio implica que las decisiones de abastecimiento ya no se basan únicamente en el precio, sino también en criterios de valor, innovación, riesgo, sostenibilidad y alineación con la estrategia corporativa.

2.10 Definición y objetivos de la gestión de compras

La gestión de compras se define como el proceso mediante el cual una organización identifica sus necesidades de adquisición, selecciona proveedores, negocia condiciones, emite órdenes de compra, controla las entregas y evalúa el desempeño de los proveedores (Slack & Brandon-Jones, 2020).

Su objetivo general es asegurar la disponibilidad oportuna de los insumos necesarios para las operaciones, garantizando calidad, costo competitivo y cumplimiento de los plazos establecidos.

Entre los objetivos específicos destacan:

- Reducir el costo total de adquisición (TCO, Total Cost of Ownership).
- Mejorar la eficiencia y agilidad del proceso de compra.
- Garantizar la trazabilidad y el cumplimiento de políticas internas.
- Fortalecer las relaciones estratégicas con los proveedores.
- Promover la sostenibilidad y la innovación en el abastecimiento.

En el caso de Repuestos Gigante S.A., la función de compras del CEDI debe responder tanto a requerimientos operativos (reposición de inventario y mantenimiento de stock) como a necesidades estratégicas (alineación con General Holdings y su modelo de compras corporativas).

Por tanto, el rediseño del proceso de órdenes de compra permitirá no solo mejorar la eficiencia operativa, sino también fortalecer la gobernanza y la transparencia del proceso.

2.10.1 Fases del proceso de compras

El proceso de compras puede dividirse en varias etapas secuenciales, que varían según el nivel de madurez y digitalización de la empresa. Según Lysons y Farrington (2020), las fases esenciales son:

- Identificación de la necesidad: el área usuaria o el sistema de inventarios determina el requerimiento de bienes o servicios.
- Solicitud de cotización (RFQ): se contacta a proveedores para obtener propuestas económicas y técnicas.
- Evaluación y selección de proveedor: se analizan ofertas considerando precio, calidad, cumplimiento y servicio.
- Negociación y adjudicación: se establecen las condiciones contractuales y comerciales.
- Solicitud de Compra (Requisición): mediante el canal de compra definido por la organización se solicita la compra y se aprueba.
- Emisión de la orden de compra (OC): documento formal que autoriza la adquisición.
- Recepción de bienes o servicios: el área de inventarios valida cantidades y calidad.
- Control y evaluación: se mide el cumplimiento del proveedor y la eficiencia del proceso.

Cada una de estas fases debe estar claramente documentada y estandarizada para asegurar control interno y trazabilidad. En Repuestos Gigante S.A., las etapas de solicitud, aprobación y registro se realizan actualmente de manera manual o no se llevan a cabo como es el caso de las aprobaciones, lo que genera demoras y errores; además de que no hay una matriz de aprobación definida.

Por tanto, el rediseño y digitalización del flujo permitirá que las etapas se ejecuten automáticamente, con aprobaciones jerárquicas y alertas configuradas en el sistema.

2.10.2 Estrategias de abastecimiento

Las estrategias de abastecimiento determinan cómo la empresa obtiene los insumos necesarios. Según Van Weele (2021), existen tres enfoques principales:

- Abastecimiento táctico: centrado en la eficiencia operativa, buscando reducir costos y tiempos.
- Abastecimiento estratégico: orientado a la creación de valor a través de relaciones de largo plazo con los proveedores clave.
- Abastecimiento global: búsqueda de proveedores en distintos países para diversificar riesgos y aprovechar ventajas competitivas.

El proyecto de digitalización del CEDI combina los tres enfoques, priorizando la eficiencia inmediata mediante flujos automatizados (táctico), mientras sienta las bases para un modelo de compras estratégicas en línea con General Holdings (estratégico y global).

Asimismo, se promueve la adopción de políticas de procurement sostenible, que integran criterios ambientales, sociales y éticos en las decisiones de compra (CIPS, 2021). Este enfoque es coherente con las tendencias globales de responsabilidad social y con la política corporativa de sostenibilidad del grupo.

2.10.3 Relación con los proveedores

La gestión moderna de compras reconoce que los proveedores no son únicamente fuentes de suministro, sino socios estratégicos en la creación de valor.

El enfoque tradicional basado en la competencia entre proveedores está siendo reemplazado por modelos de colaboración y desarrollo conjunto, donde ambas partes comparten información, riesgos y beneficios (Kraljic, 1983).

El modelo de Kraljic Matrix es ampliamente utilizado para categorizar proveedores y definir estrategias de abastecimiento. Clasifica los insumos según su impacto en el negocio y el

riesgo de suministro, definiendo cuatro cuadrantes: artículos no críticos, apalancados, estratégicos y cuello de botella.

Para los productos estratégicos, se recomienda una relación de largo plazo basada en confianza y transparencia, mientras que los productos no críticos pueden gestionarse mediante sistemas automatizados.

En Repuestos Gigante S.A., esta herramienta es particularmente útil para priorizar esfuerzos en las categorías de repuestos de alta rotación y alto valor, asegurando continuidad en el abastecimiento y mejores condiciones de negociación.

2.10.4 Compras como función estratégica

El enfoque contemporáneo de compras reconoce su papel como función estratégica dentro de la empresa.

Según Porter (1985), la ventaja competitiva se construye a través de la cadena de valor, y las actividades de abastecimiento representan una fuente significativa de ahorro y diferenciación.

Una gestión de compras eficiente puede impactar positivamente en la rentabilidad, la calidad del servicio y la reputación organizacional.

Para Slack et al. (2022), el departamento de compras debe alinearse con la estrategia corporativa mediante tres pilares:

- Eficiencia operativa: reducción de tiempos y costos en el proceso de adquisición.
- Transparencia y control: cumplimiento normativo y trazabilidad completa.
- Innovación y sostenibilidad: incorporación de herramientas digitales y criterios ESG.

El proyecto de digitalización del proceso de órdenes de compra del CEDI responde directamente a estos pilares.

Al automatizar las órdenes, centralizar la información y habilitar reportes de desempeño, Repuestos Gigante S.A. eleva la madurez de su función de compras, alineándola con las mejores prácticas globales de procurement digital.

2.11 Indicadores de Desempeño en Compras y Logística

La evaluación del desempeño de la gestión de compras requiere la definición de indicadores clave (KPI's) que permitan medir disponibilidad, exactitud y eficiencia. Entre los más relevantes se encuentran:

- Nivel de servicio (% de pedidos atendidos sin faltantes).
- Rotación de inventario (veces por año).
- Exactitud del inventario (%).
- Tiempo de ciclo de orden de compra (días promedio).
- Costo de mantener inventarios (% sobre el valor de inventario).

De acuerdo con la norma ISO 9001:2015, las organizaciones deben establecer mecanismos de seguimiento y medición para evaluar la eficacia de sus procesos. Esto garantiza no solo el cumplimiento de objetivos internos, sino también la satisfacción del cliente y la mejora continua.

2.12 Digitalización en la cadena de suministro y transformación tecnológica

La digitalización de la cadena de suministro se ha convertido en uno de los factores más determinantes para la competitividad empresarial en el siglo XXI. Implica el uso estratégico de tecnologías de información y comunicación (TIC) para automatizar procesos, integrar actores, mejorar la trazabilidad y generar inteligencia de negocio.

De acuerdo con Chopra y Meindl (2023), la digitalización no es únicamente una herramienta de eficiencia, sino un motor de transformación organizacional, capaz de redefinir los modelos operativos, los roles humanos y la toma de decisiones.

La transformación digital en supply chain combina tecnologías como sistemas ERP, inteligencia artificial (IA), Internet de las Cosas (IoT), big data, automatización de flujos de trabajo y analítica predictiva, las cuales permiten conectar y optimizar todas las etapas del proceso logístico, desde la planificación hasta la entrega final.

Según Gartner (2024), las empresas que han avanzado hacia modelos de Supply Chain 4.0 han logrado incrementos de hasta un 25% en la eficiencia operativa y reducciones del 40% en tiempos de ciclo, gracias a la automatización y al análisis en tiempo real.

2.12.1 Concepto y dimensiones de la digitalización

El término digitalización se refiere al proceso mediante el cual las organizaciones adoptan tecnologías digitales para transformar sus procesos, modelos de negocio y cultura organizacional (Westerman et al., 2022).

En el ámbito logístico y de abastecimiento, la digitalización tiene tres dimensiones principales:

- Automatización de procesos: reemplazo de tareas manuales por flujos digitales mediante sistemas ERP, RPA (automatización robótica de procesos) o plataformas como Power Apps y Coupa.
- Integración de datos: conexión entre sistemas internos y externos (proveedores, clientes, bancos, aduanas) para compartir información en tiempo real.
- Analítica avanzada: uso de herramientas de inteligencia de datos para pronosticar demanda, medir desempeño y optimizar decisiones de compra y abastecimiento.
- En el caso de Repuestos Gigante S.A., la digitalización del proceso de órdenes de compra representa un paso inicial hacia una cadena de suministro conectada, donde la información fluye entre compras, finanzas y almacén sin duplicidades ni errores.

2.12.2 Industria 4.0 y su aplicación al área de Procuraduría (Compras)

El concepto de Industria 4.0, introducido en Alemania en 2011, describe la convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas en los procesos industriales. En el contexto de la cadena de suministro, la Industria 4.0 se traduce en Supply Chain 4.0, caracterizada por la automatización inteligente y la toma de decisiones basada en datos.

Según Lasi et al. (2021), la Supply Chain 4.0 se sustenta en cinco pilares tecnológicos:

- Internet de las Cosas (IoT): sensores que permiten rastrear materiales, monitorear inventarios y controlar flujos logísticos en tiempo real.
- Big Data y analítica: herramientas que procesan grandes volúmenes de datos para generar pronósticos precisos de demanda y desempeño de proveedores.
- Inteligencia Artificial y Machine Learning: algoritmos que optimizan rutas, precios y tiempos de entrega.
- Automatización y robótica: uso de sistemas automáticos en la recepción, picking y despacho.
- Cloud Computing: acceso remoto y seguro a plataformas digitales compartidas.

En las funciones de procurement, la adopción de estas tecnologías permite integrar proveedores, automatizar órdenes de compra, reducir errores y mejorar la trazabilidad. Repuestos Gigante S.A., al implementar herramientas como Power Apps o Coupa, se alinea con esta tendencia, avanzando hacia un modelo de compras digital, escalable y compatible con los estándares globales de General Holdings.

2.12.3 Beneficios estratégicos de la digitalización en compras

De acuerdo con PwC (2023) y KPMG (2024), las organizaciones que digitalizan sus procesos de compras experimentan una serie de beneficios tangibles y estratégicos, entre los que destacan:

- Reducción del tiempo de ciclo de compra: los flujos automatizados eliminan pasos innecesarios y reducen las aprobaciones manuales.
- Disminución de errores humanos: el control digital de formularios minimiza duplicidades y discrepancias en órdenes.
- Transparencia y trazabilidad: cada transacción queda registrada en tiempo real, fortaleciendo el control interno y la auditoría.
- Ahorro operativo y financiero: al reducir costos administrativos, se incrementa la rentabilidad del proceso.
- Toma de decisiones basada en datos: los dashboards de rendimiento permiten identificar oportunidades de mejora y medir el desempeño de proveedores.

Estos beneficios se reflejan directamente en la eficiencia del CEDI de Repuestos Gigante S.A., donde la automatización del flujo de órdenes de compra permitirá acortar los plazos de aprobación, reducir los errores administrativos y mejorar la visibilidad del gasto corporativo.

Asimismo, la digitalización promueve la colaboración interdepartamental, al conectar áreas que antes trabajaban de forma aislada, como compras, inventarios y finanzas. Según Slack y Chambers (2019), esta integración digital crea “cadenas de valor inteligentes”, donde la información fluye sin interrupciones y se convierte en el principal recurso estratégico de la organización.

2.12.4 Retos de la transformación digital

Aunque los beneficios de la digitalización son amplios, su implementación implica desafíos significativos.

Los principales retos identificados por Deloitte (2023) son:

- Resistencia al cambio: la adopción de nuevas herramientas puede generar incertidumbre o rechazo en los colaboradores.

- Inversión inicial: aunque los retornos son positivos, la digitalización requiere inversión en infraestructura, licencias y capacitación.
- Integración de sistemas: las empresas deben garantizar que las plataformas tecnológicas sean compatibles con sus sistemas actuales (ERP, contabilidad, inventarios).
- Gestión de datos: mantener la integridad, confidencialidad y seguridad de la información es un requisito crítico.

Repuestos Gigante S.A. enfrenta estos desafíos con una estrategia progresiva: iniciar con soluciones de bajo costo (Power Apps Workflow) para lograr resultados inmediatos y, posteriormente, evaluar la migración hacia sistemas integrales como Coupa, conforme aumente su madurez digital.

Este enfoque escalonado reduce el riesgo financiero y asegura una adopción más fluida por parte del personal.

2.13 Impacto organizacional y cultural

La digitalización no solo transforma los procesos, sino también la cultura organizacional. Como señala Westerman et al. (2022), la verdadera transformación digital ocurre cuando la tecnología se combina con liderazgo, capacitación y gestión del cambio. La automatización libera al personal de tareas repetitivas, permitiéndole concentrarse en actividades de análisis, planificación y negociación estratégica.

En este sentido, la implementación del sistema digital en Repuestos Gigante S.A. fortalecerá las competencias digitales del equipo de compras, fomentará la cultura de datos y aumentará la transparencia en la gestión.

Además, la reducción del uso de papel y la trazabilidad electrónica de proveedores contribuyen a los objetivos de sostenibilidad corporativa, alineándose con los compromisos ambientales del grupo General Holdings.

2.13.1 Síntesis de la digitalización aplicada al proyecto

En conclusión, la digitalización de la cadena de suministro representa una oportunidad estratégica para optimizar la gestión de recursos, mejorar la eficiencia y garantizar la transparencia en los procesos de abastecimiento.

El proyecto propuesto para Repuestos Gigante S.A. constituye un ejemplo práctico de esta transformación, donde la automatización del flujo de órdenes de compra actúa como catalizador para alcanzar mayores niveles de integración, control y sostenibilidad operativa.

La incorporación de herramientas digitales como Power Apps o Coupa permitirá consolidar una base tecnológica adaptable, escalable y alineada con las mejores prácticas internacionales.

De este modo, la empresa no solo moderniza su proceso interno, sino que fortalece su posición dentro de la cadena de valor de General Holdings, proyectándose hacia un modelo de procurement digital inteligente y preparado para los retos de la Industria 4.0.

2.13.2 Estudios y Antecedentes Relacionados

Existen antecedentes en la región que evidencian la importancia de la automatización en procesos logísticos. Empresas de retail en Latinoamérica han logrado reducciones de hasta un 25% en faltantes tras implementar sistemas ERP especializados en compras.

De acuerdo con Deloitte (2022), la integración de analítica predictiva en procesos de reposición ha permitido optimizar inventarios y mejorar la resiliencia de la cadena de suministro. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de que empresas como Repuestos Gigante S.A. adopten sistemas automatizados alineados con sus necesidades logísticas.

2.13.3 Relación del Marco Teórico con los Objetivos del Proyecto

El marco teórico desarrollado establece los fundamentos académicos y prácticos para dar cumplimiento a los objetivos planteados en el presente trabajo de investigación:

- El diagnóstico del proceso actual se relaciona con la teoría de procesos y mapeo logístico.
- La evaluación de brechas se sustenta en metodologías de control de inventarios.
- El diseño del sistema automatizado se basa en literatura sobre ERP y automatización.
- El desarrollo de un prototipo funcional se vincula con enfoques de simulación y validación.
- El plan de implementación gradual encuentra sustento en la teoría de KPI's y en la gestión de la mejora continua.

2.14 Casos de referencia y mejores prácticas nacionales

En los últimos años, varias empresas costarricenses han avanzado hacia la automatización de sus procesos de abastecimiento y logística.

Entre los casos más destacados se encuentran:

- Florida Ice & Farm Co. (FIFCO): implementó una estrategia de digitalización de su cadena de suministro mediante la integración de SAP ERP con módulos de compras, inventarios y transporte. Esto permitió reducir sus tiempos de aprobación en un 30% y mejorar la trazabilidad de proveedores (FIFCO, 2023).
- Dos Pinos R.L.: desarrolló un modelo de logística inteligente que combina herramientas de IoT y análisis predictivo para optimizar rutas y controlar inventarios, logrando una reducción del 20% en costos logísticos (Dos Pinos, 2022).
- Baxter Healthcare Costa Rica: integró herramientas de eSourcing (Coupa) y dashboards analíticos para centralizar el gasto regional, fortaleciendo el control y la transparencia en los procesos de compra (Baxter, 2023).

Estos casos demuestran que la digitalización de la gestión de compras y la cadena de suministro no solo es viable en el contexto costarricense, sino que constituye un factor diferenciador de competitividad.

La experiencia de estas empresas sirve como referencia para Repuestos Gigante S.A., que busca modernizar sus operaciones a través de la automatización progresiva del flujo de órdenes de compra.

2.15 Impacto económico y ambiental de la digitalización

La digitalización también contribuye a los objetivos de sostenibilidad empresarial. El uso de herramientas digitales reduce el consumo de papel, optimiza el transporte mediante una mejor planificación y promueve prácticas responsables en la gestión de proveedores.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2024), las empresas que adoptan procesos digitales logran disminuir su huella de carbono hasta en un 25% al eliminar tareas presenciales y procesos basados en documentos físicos.

En el caso de Repuestos Gigante S.A., la automatización del proceso de órdenes de compra permitirá la eliminación de formularios impresos y la reducción de desplazamientos internos, contribuyendo directamente a las metas ambientales del grupo General Holdings y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) promovidos por el ITCR.

2.16 Competitividad y sostenibilidad en el contexto nacional

La competitividad empresarial en Costa Rica depende cada vez más de la capacidad de las organizaciones para incorporar tecnologías digitales en su cadena de valor.

El Índice de Competitividad Global (World Economic Forum, 2024) posiciona a Costa Rica como el país con mayor capacidad de innovación tecnológica de Centroamérica, aunque subraya la necesidad de fortalecer la infraestructura digital y la interoperabilidad entre sistemas empresariales.

La adopción de herramientas como Power Apps o Coupa contribuye directamente a cerrar estas brechas, impulsando la transformación hacia un modelo de procurement inteligente y sostenible, donde la eficiencia operativa se combina con la responsabilidad ambiental y la transparencia corporativa. De este modo; Repuestos Gigante S.A. se posiciona como un ejemplo de empresa costarricense en transición hacia la madurez digital, al integrar teoría, práctica y tecnología para fortalecer su competitividad y alinearse con los objetivos nacionales de desarrollo sostenible.

3. METODOLOGIA DEL PROYECTO

METODOLOGIA DEL PROYECTO

3.1 Enfoque metodológico

El desarrollo del proyecto se basa en el Ciclo de Mejora Continua PDCA de Deming (Plan-Do-Check-Act), el cual permite estructurar el análisis, diseño y validación del sistema de gestión de órdenes de compra de productos críticos en el CEDI de Repuestos Gigante S.A.

Este enfoque metodológico asegura una transición ordenada desde el diagnóstico del proceso actual hasta la propuesta del plan de implementación del sistema automatizado, garantizando trazabilidad, control y alineamiento con los objetivos logísticos de la organización.

3.2 Marco metodológico del proyecto

3.2.1 Introducción metodológica

El presente capítulo describe el marco metodológico que guía el desarrollo del proyecto de mejora y digitalización del proceso de órdenes de compra del Centro de Distribución de Repuestos Gigante S.A., empresa perteneciente al grupo General Holdings. La metodología seleccionada permite abordar el problema identificado retrasos, errores y falta de estandarización en el flujo de órdenes de manera estructurada, científica y orientada a resultados medibles, garantizando coherencia entre los objetivos planteados, las herramientas aplicadas y los resultados esperados.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2023), la metodología de investigación constituye el conjunto de procedimientos sistemáticos que permiten obtener información válida y confiable para resolver un problema planteado; en este caso, la naturaleza del estudio corresponde a un proyecto de mejora aplicada, con un enfoque práctico orientado a la optimización de procesos operativos mediante la integración de herramientas tecnológicas y metodológicas.

El diseño metodológico parte del principio de mejora continua, bajo los lineamientos del ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) de Deming (1986) y la estructura analítica del enfoque DMAIC (Define-Measure-Analyze-Improve-Control) de Six Sigma.

Ambos modelos se integran para asegurar un análisis riguroso de las causas del problema, la implementación controlada de soluciones y la validación de los resultados obtenidos.

Este enfoque metodológico se complementa con herramientas de modelado y análisis de procesos como SIPOC, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto y BPMN, las cuales permiten representar visualmente el flujo de trabajo y detectar oportunidades de mejora en términos de eficiencia, control y trazabilidad.

El desarrollo metodológico se estructura de manera que cada fase del proyecto contribuye directamente al cumplimiento de los objetivos específicos definidos en el Capítulo 1:

- Diagnosticar el estado actual del proceso de órdenes de compra.
- Identificar las causas raíz de los problemas operativos.
- Diseñar una propuesta de mejora mediante la digitalización del proceso.
- Evaluar técnica y económicamente la viabilidad de la solución.

La metodología adoptada se caracteriza por su carácter iterativo y flexible, lo que permite realizar ajustes conforme se avanza en el análisis y desarrollo de la solución. Asimismo, se fundamenta en el enfoque de investigación aplicada, que busca generar un impacto tangible en la eficiencia organizacional de Repuestos Gigante S.A.; contribuyendo tanto a la sostenibilidad de sus operaciones como a la modernización tecnológica del grupo General Holdings.

La selección de esta metodología responde a varios criterios clave:

- Pertinencia: responde directamente a la naturaleza del problema identificado (procesos manuales y falta de estandarización).
- Rigor analítico: permite aplicar técnicas cuantitativas y cualitativas para evaluar el desempeño del proceso.

- Orientación a resultados: busca la implementación de una solución medible, escalable y sostenible.
- Transferibilidad: puede aplicarse a otros procesos similares dentro de la organización o en empresas del mismo sector.

Finalmente, este capítulo no solo define la ruta metodológica del proyecto, sino que también establece las bases para garantizar la validez, confiabilidad y aplicabilidad de los resultados obtenidos, consolidando un modelo de gestión del conocimiento alineado con los estándares académicos del Instituto Tecnológico de Costa Rica y las buenas prácticas internacionales de Supply Chain Management.

3.2.2 Tipo de investigación y diseño metodológico

La investigación desarrollada en este proyecto corresponde a un estudio aplicado con enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo), orientado a la mejora de procesos operativos dentro de la cadena de suministro de Repuestos Gigante S.A.

Su propósito principal es diseñar y validar un nuevo sistema de órdenes de compra digitalizado, fundamentado en modelos de gestión de calidad y transformación tecnológica.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2023), una investigación aplicada busca resolver problemas reales en contextos específicos, utilizando teorías y metodologías reconocidas para generar soluciones prácticas y transferibles. En este caso, la aplicación se centra en el rediseño y automatización del proceso de compras del Centro de Distribución (CEDI), con el fin de mejorar la eficiencia, trazabilidad y control interno.

3.2.3 Enfoque metodológico

El enfoque de este estudio es mixto, ya que integra técnicas cualitativas y cuantitativas de análisis:

- Desde la perspectiva cualitativa, se realizó una observación directa del proceso actual, entrevistas con colaboradores del área de compras y análisis de flujos internos, con el propósito de comprender las causas estructurales del problema.
- Desde el enfoque cuantitativo, se recopilaron y analizaron datos de tiempos de ciclo, errores administrativos, volumen de órdenes y costos operativos asociados al proceso, permitiendo medir el impacto de las mejoras implementadas.

La combinación de ambos enfoques garantiza una comprensión holística del fenómeno y permite validar la efectividad de la propuesta de digitalización mediante evidencias empíricas.

Según Creswell (2021), el enfoque mixto es el más adecuado para proyectos de mejora de procesos, pues combina la solidez analítica de los datos cuantitativos con la riqueza interpretativa de la información cualitativa.

3.2.4 Alcance de la investigación

El proyecto posee un alcance descriptivo, explicativo y aplicado:

- Descriptivo, porque identifica y caracteriza la situación actual del proceso de órdenes de compra en el CEDI, detallando su estructura, tiempos, roles y debilidades.
- Explicativo, porque busca comprender las causas raíz que originan los retrasos y errores mediante el uso de herramientas analíticas (Ishikawa, Pareto, entrevistas).
- Aplicado, porque plantea e implementa una solución tecnológica que optimiza el flujo operativo, evaluando su impacto real en los indicadores de desempeño.

Este nivel de alcance permite pasar del diagnóstico (qué ocurre y por qué) a la acción (cómo resolverlo), alineando la investigación con los principios de mejora continua establecidos por Deming (1986) y Juran (2019).

3.2.5 Naturaleza del estudio

La naturaleza de este trabajo es práctica-aplicativo, orientado al mejoramiento de un proceso logístico-administrativo real dentro de una organización costarricense.

Su propósito no es únicamente analizar el fenómeno, sino proponer, desarrollar y evaluar una solución concreta: la digitalización del flujo de órdenes de compra. El proyecto combina el rigor académico con la aplicación empresarial, integrando marcos teóricos y herramientas tecnológicas en un entorno operativo real.

Según Kothari (2020), este tipo de estudio se caracteriza por generar conocimiento útil para la toma de decisiones y la mejora de la gestión organizacional.

En este contexto, el diseño metodológico se sustenta en los siguientes principios:

- Orientación al problema: todas las actividades metodológicas se dirigen a resolver el problema identificado en el Capítulo 1.
- Medición objetiva: el impacto de la mejora se evalúa mediante indicadores verificables (tiempo de ciclo, ahorro operativo, errores reducidos).
- Participación activa: involucra a los colaboradores de las áreas de compras, finanzas e inventarios en la recolección de información y validación de la propuesta.
- Validación empírica: los resultados se contrastan con datos reales del proceso, garantizando su aplicabilidad y sostenibilidad.

3.2.6 Diseño metodológico

El diseño de investigación es no experimental, de tipo transversal y descriptivo, ya que el fenómeno se estudia tal como ocurre en su entorno natural, sin manipulación de variables. No obstante, incorpora una etapa aplicada de intervención, en la que se implementa y evalúa la solución diseñada.

El esquema metodológico combina las fases del Ciclo PDCA y la estructura DMAIC, lo que permite planificar, ejecutar, verificar y actuar sobre el proceso en ciclos sucesivos de mejora.

Esta integración metodológica garantiza un enfoque riguroso, controlado y replicable, ideal para proyectos de rediseño organizacional basados en evidencia.

La unidad de análisis corresponde al proceso de gestión de órdenes de compra del Centro de Distribución (CEDI) de Repuestos Gigante S.A., mientras que las unidades de observación incluyen los responsables de las áreas de compras, inventarios y finanzas, así como los registros administrativos asociados a órdenes de compra y recepción de materiales.

La temporalidad del estudio abarca un periodo de seis meses, comprendido entre la fase diagnóstica, la implementación del prototipo digital y la validación de resultados. Este horizonte temporal es suficiente para observar cambios tangibles en los indicadores de desempeño del proceso y evaluar la sostenibilidad de las mejoras.

3.2.7 Justificación del diseño

El diseño metodológico adoptado es el más adecuado para garantizar una trazabilidad completa entre las etapas del diagnóstico, la formulación de la propuesta y la evaluación de resultados.

Su carácter transversal permite analizar el proceso desde su estado actual hasta su implementación digital, mientras que su enfoque mixto asegura que las conclusiones sean tanto empíricamente válidas como organizacionalmente relevantes.

De acuerdo con Robbins y Coulter (2022), los proyectos de mejora organizacional exitosos combinan tres elementos esenciales:

- Análisis estructurado del problema.
- Participación del personal en la solución.
- Medición objetiva de resultados.

El presente proyecto cumple con estos tres principios, al integrar la participación de los colaboradores de Repuestos Gigante S.A., aplicar herramientas reconocidas de análisis de procesos y medir de manera cuantitativa los beneficios obtenidos tras la digitalización.

El siguiente cuadro resume la metodología aplicada en el proyecto de diseño e implementación de un sistema de órdenes de compra para el Centro de Distribución de Repuestos Gigante S.A., alineado a las mejores prácticas de gestión de la cadena de abastecimiento.

Cuadro No 4 Marco metodológico del proyecto

Etapas	Objetivo	Actividades	Herramientas / Técnicas	Productos Esperados
1. Diagnóstico de la situación actual	Caracterizar el proceso de gestión de órdenes de compra en el Centro de Distribución.	- Recolección de información documental y entrevistas. - Levantamiento del proceso actual. - Identificación de brechas y cuellos de botella.	SIPOC, FODA, Ishikawa, Pareto	Informe de diagnóstico, mapa de proceso actual, problemas prioritarios
2. Diseño del nuevo proceso y sistema	Proponer un modelo optimizado de gestión de órdenes de compra.	- Definición de flujos de trabajo. - Establecimiento de roles y responsabilidades - Selección de	Benchmarking, BPMN, revisión bibliográfica (ISO 9001, compras estratégicas)	Propuesta del nuevo proceso, especificaciones funcionales del sistema

		requerimientos tecnológicos.		
3. Validación y análisis de factibilidad	Verificar la viabilidad técnica, económica y operativa de la propuesta.	- Evaluación de alternativas tecnológicas. - Análisis costo-beneficio. - Consulta con stakeholders clave.	Matriz de factibilidad, análisis financiero (ROI, TCO)	Informe de factibilidad, aprobación preliminar de la propuesta
4. Plan de implementación	Establecer una hoja de ruta para la puesta en marcha.	- Elaboración del plan de implementación por fases. - Definición de cronograma. - Asignación de recursos y responsables.	Gestión de proyectos (PMBOK), cronograma en MS Project/Excel	Plan de implementación , cronograma de actividades
5. Control y mejora continua	Garantizar la sostenibilidad y mejora del proceso implementado .	- Definición de indicadores clave (KPIs). - Establecimiento de un sistema de monitoreo. - Diseño de plan de auditorías internas.	Cuadro de mando, Balanced Scorecard, ISO 9001:2015	Informe de seguimiento, KPIs de compras (lead time, cumplimiento proveedores, exactitud inventarios)

Nota: Elaboración propia

3.2.8 BPMN como herramienta de modelado de procesos

El estándar Business Process Model and Notation (BPMN) es una metodología de representación gráfica utilizada para documentar, analizar y rediseñar procesos de negocio. Según Object Management Group (OMG, 2023), BPMN facilita la comunicación entre las áreas técnicas y operativas de una organización, permitiendo visualizar claramente las actividades, los responsables y los puntos de decisión.

Los diagramas BPMN se componen de elementos básicos: eventos, actividades, flujos de secuencia, pools/lane (roles) y puertas de decisión.

Esta notación se caracteriza por su capacidad de conectar el análisis conceptual con la implementación tecnológica, ya que puede integrarse directamente con herramientas de automatización (workflow engines).

En el contexto del proyecto de Repuestos Gigante S.A., BPMN cumple tres funciones esenciales:

- Documentar el proceso actual de órdenes de compra (AS-IS).
- Modelar el proceso mejorado y digitalizado (TO-BE).
- Facilitar la parametrización en las plataformas Power Apps o Coupa.

De acuerdo con Slack et al. (2022), la utilización de BPMN en proyectos de mejora permite reducir errores de interpretación, agilizar la estandarización y mejorar la comunicación entre departamentos.

Además, su naturaleza visual favorece la capacitación del personal y la adopción del nuevo proceso digital, alineando la teoría con la práctica organizacional.

3.2.9 Integración de los modelos en el proyecto

La integración de PDCA, DMAIC y BPMN permite estructurar el proyecto de manera holística, combinando análisis, diseño, ejecución y control.

El PDCA aporta el marco filosófico de mejora continua; el DMAIC brinda la estructura analítica y cuantitativa; y BPMN proporciona la representación visual necesaria para implementar la automatización.

En conjunto, estos modelos aseguran que la solución propuesta para el proceso de órdenes de compra no solo sea técnicamente viable, sino también sistemática, medible y sostenible. Según Juran (2019), los proyectos de mejora exitosos son aquellos que integran disciplina metodológica con compromiso organizacional y soporte tecnológico, logrando resultados sostenibles a largo plazo.

Por tanto, el diseño de la solución de Repuestos Gigante S.A. se sustenta en un enfoque metodológico sólido que garantiza control, eficiencia y replicabilidad, principios fundamentales del modelo de gestión de calidad adoptado por el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) en sus proyectos académicos y profesionales.

Cuadro No. 5 Esquema ingenieril modelo de procesos

Esquema Ingenieril					
1	2	3	4	5	6
Recolección de Información Revisión documental, entrevistas, observación directa	Análisis del Proceso Actual SIPOC, flujo de actividades, entradas/salidas	Diagnóstico Organizacional FODA, capacidades internas y factores externos	Identificación de Problemas y Causas Ishikawa, Pareto de causas	Validación del Diagnóstico Métricas, cuellos de botella, brechas	Resultados Esperados Problemas priorizados, brechas críticas, base para mejoras

Nota: Elaboración propia.

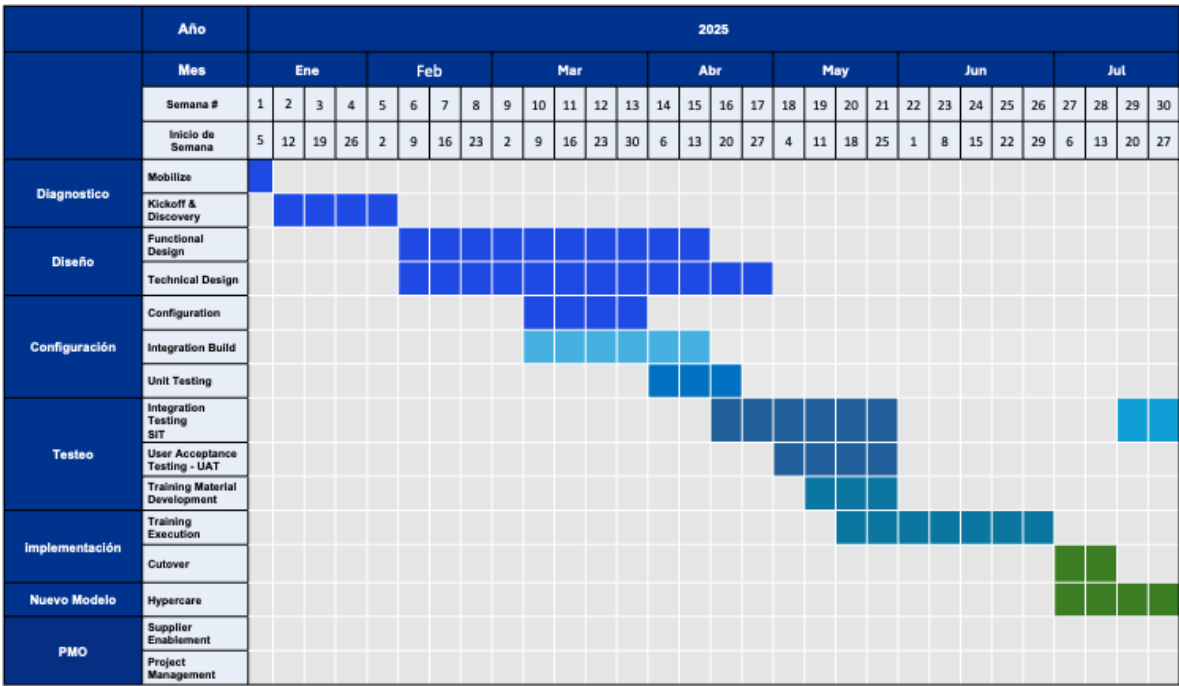
3.3 Proceso metodológico aplicado

El proceso metodológico aplicado al proyecto se desarrolla en tres fases principales:

- Planificación y diagnóstico (PLAN): Incluye la caracterización del proceso actual, la identificación de brechas en trazabilidad y disponibilidad, y la evaluación del desempeño del CEDI en la gestión de productos críticos.
- Diseño y validación (DO / CHECK): Se centra en el diseño del sistema automatizado, el desarrollo de un prototipo y la validación mediante simulaciones y pruebas de funcionalidad.
- Implementación (ACT): Consiste en la definición del plan de acción para la puesta en marcha, el establecimiento de responsabilidades y la propuesta de indicadores de control y mejora continua.

3.3.1 Cronograma de desarrollo

El proyecto se plantea para ejecutarse en un periodo estimado de seis meses, distribuidos de la siguiente forma:



Nota: Elaboración propia

Figura No. 4 Cronograma de Implementación

3.4 Tecnologías aplicadas a la gestión de compras (ERP, Power Apps, Coupa)

La incorporación de herramientas tecnológicas en la gestión de compras ha revolucionado la manera en que las organizaciones planifican, ejecutan y controlan sus procesos de adquisición.

En un entorno cada vez más competitivo, las empresas que adoptan sistemas digitales integrados logran mayor eficiencia, trazabilidad y control financiero.

De acuerdo con Monczka et al. (2022), la función de compras moderna depende en gran

medida del soporte tecnológico para optimizar el flujo de información, reducir los tiempos de ciclo y mejorar la transparencia entre las áreas de la organización.

Las tecnologías aplicadas al procurement pueden clasificarse en tres grandes categorías:

1. Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning), que integran las áreas funcionales de la empresa bajo una sola plataforma.
2. Plataformas de automatización de flujos de trabajo (workflow automation), como Microsoft Power Apps y Power Automate, diseñadas para digitalizar procesos específicos.
3. Soluciones de gestión integral de compras (Procurement Suites), como Coupa Procurement Cloud, que ofrecen una administración completa del ciclo “source-to-pay”.

Cada una de estas herramientas cumple un papel fundamental en la transformación digital del proceso de órdenes de compra de Repuestos Gigante S.A., permitiendo un salto cualitativo en términos de eficiencia, control y sostenibilidad operativa.

3.4.1 Sistemas ERP en la gestión de compras

Los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) son plataformas informáticas diseñadas para integrar y gestionar de manera unificada todos los procesos empresariales: finanzas, compras, inventarios, producción, recursos humanos, entre otros.

Según Laudon y Laudon (2023), los ERP actúan como el “sistema nervioso central” de la organización, al centralizar la información y eliminar la duplicidad de datos.

En el ámbito de compras, un ERP permite:

- Registrar requisiciones y órdenes de compra con trazabilidad completa.
- Controlar presupuestos y centros de costo.
- Gestionar catálogos de proveedores y materiales.
- Automatizar el flujo de aprobación de solicitudes.
- Integrar información contable y financiera.

Los sistemas ERP más utilizados a nivel global incluyen SAP, Oracle, Microsoft Dynamics y Odoo, entre otros.

En el caso de Repuestos Gigante S.A., el ERP existente sirve como plataforma base para el control contable y de inventarios, pero presenta limitaciones en cuanto a automatización de órdenes de compra.

Por ello, el proyecto plantea complementar esta infraestructura con herramientas flexibles que permitan digitalizar los flujos internos de aprobación y comunicación, sin necesidad de reemplazar completamente el sistema actual.

De acuerdo con Gartner (2024), las empresas que integran sus procesos de procurement al ERP logran reducciones de hasta un 35% en los costos administrativos y un incremento del 25% en la exactitud de sus registros financieros, gracias a la eliminación de reprocesos y errores manuales.

3.4.2 Aplicaciones de Microsoft

Microsoft Power Apps es una herramienta perteneciente al ecosistema de Microsoft 365 que permite desarrollar aplicaciones empresariales personalizadas sin necesidad de programación avanzada.

Combinada con Power Automate, posibilita la creación de flujos automatizados que integran tareas, aprobaciones y alertas entre diferentes sistemas.

Según Microsoft (2024), el uso de la plataforma Power Apps permite a las organizaciones reducir hasta en un 45% el tiempo dedicado a tareas administrativas y aumentar la visibilidad de sus procesos en tiempo real mediante tableros Power BI.

En la gestión de compras, Power Apps y Power Automate ofrecen funcionalidades como:

- Formularios digitales para requisiciones de compra.
- Flujos de aprobación jerárquicos automatizados.
- Integración con el ERP y SharePoint para almacenamiento documental.
- Notificaciones automáticas a los responsables en cada etapa.
- Dashboards interactivos para monitorear KPIs y desempeño del proceso.

El principal valor agregado de Power Apps es su adaptabilidad: se puede configurar según las políticas internas de cada empresa, sin requerir grandes inversiones en infraestructura ni licencias adicionales.

En el caso de Repuestos Gigante S.A., esta herramienta representa una solución práctica de bajo costo para automatizar el flujo de órdenes de compra, especialmente en la fase inicial del proyecto.

Además, al formar parte del ecosistema Microsoft 365 ya disponible en la empresa, su implementación facilita la integración con herramientas existentes (Teams, Outlook, SharePoint), reduciendo los tiempos de adopción y capacitación.

Este enfoque, conocido como Low-Code / No-Code Development, ha ganado protagonismo global por su rapidez de implementación y su capacidad para empoderar a los equipos internos en la mejora de procesos (Forrester, 2023).

3.4.3 Coupa Procurement Cloud

Coupa Procurement Cloud es una de las plataformas líderes a nivel mundial en la gestión integral del proceso “source-to-pay” (S2P).

De acuerdo con Coupa Software (2024), su objetivo es permitir que las organizaciones “gasten de manera más inteligente” mediante una combinación de automatización, análisis avanzado y control de cumplimiento.

La plataforma ofrece una serie de módulos especializados:

- Requisiciones y órdenes de compra: gestión centralizada de solicitudes y aprobaciones digitales.
- Sourcing y contratos: manejo de licitaciones, subastas electrónicas y contratos digitales.
- Gestión de proveedores: evaluación continua de desempeño y cumplimiento ESG.
- Facturación electrónica: integración con módulos contables y financieros.
- Spend Analytics: análisis avanzado del gasto para identificar ahorros y oportunidades.

Coupa es una solución de clase empresarial, utilizada por compañías globales como Unilever, Airbus y AstraZeneca, y se caracteriza por su enfoque en la gobernanza del gasto y la transparencia organizacional.

En el contexto de Repuestos Gigante S.A., la adopción de Coupa representaría una segunda fase del proyecto una evolución hacia la madurez digital corporativa, ideal para su integración con General Holdings.

Aunque su inversión inicial es mayor en comparación con Power Apps, sus beneficios en control, escalabilidad y cumplimiento normativo la convierten en una opción sólida para la expansión regional.

Según estudios de IDC (2024), las empresas que implementan plataformas S2P como Coupa logran ahorros de entre un 20% y 30% en costos operativos, además de mejorar la visibilidad y trazabilidad del gasto en toda la organización.

3.4.4 Comparación entre Power Apps y Coupa

Ambas herramientas presentan características complementarias. Mientras que Power Apps Workflow se orienta a la automatización operativa interna, Coupa se enfoca en la gestión integral y estratégica del ciclo de compras.

Cuadro No. 6 Criterio de evaluación de sistema de compras

Criterio	Power Apps Workflow	Coupa Procurement Cloud
Inversión inicial	Baja (aprovecha licencias Microsoft 365)	Alta (requiere licencias y consultoría)
Tiempo de implementación	2-3 meses	4-6 meses
Integración ERP	Mediante conectores Power Automate	APIs corporativas y módulos dedicados
Escalabilidad	Media (nivel organizacional)	Alta (nivel corporativo/regional)
Control de gastos	Limitado a órdenes y aprobaciones	Completo (presupuestos, contratos y pagos)
Análisis de datos	Power BI integrado	Spend Analytics avanzado
Ideal para	Digitalización táctica en PYMEs o unidades específicas	Gestión corporativa y control global del gasto

Nota: Cuadro de elaboración propia

En este sentido, Power Apps es la opción más viable para la etapa inicial del proyecto en el CEDI de Repuestos Gigante S.A., mientras que Coupa representa una meta de evolución hacia una gestión digital corporativa más robusta, en línea con la visión tecnológica de General Holdings.

3.4.5 Perspectiva costarricense y adopción tecnológica

En el contexto costarricense, la adopción de sistemas ERP y plataformas digitales de compras ha crecido de forma sostenida, especialmente en sectores industriales, de salud y logística. De acuerdo con el Observatorio de Competitividad del Instituto Tecnológico de Costa Rica (2023), más del 60% de las medianas empresas ha iniciado procesos de digitalización parcial, aunque persisten brechas en automatización y análisis de datos.

La integración de herramientas como Power Apps y Coupa representa una oportunidad para cerrar esas brechas, impulsando la eficiencia operativa y el control financiero de las empresas locales.

En particular, proyectos como el de Repuestos Gigante S.A. pueden servir de modelo para demostrar que la transformación digital es posible incluso en entornos medianos, mediante la adopción escalonada de tecnologías adaptadas al contexto nacional.

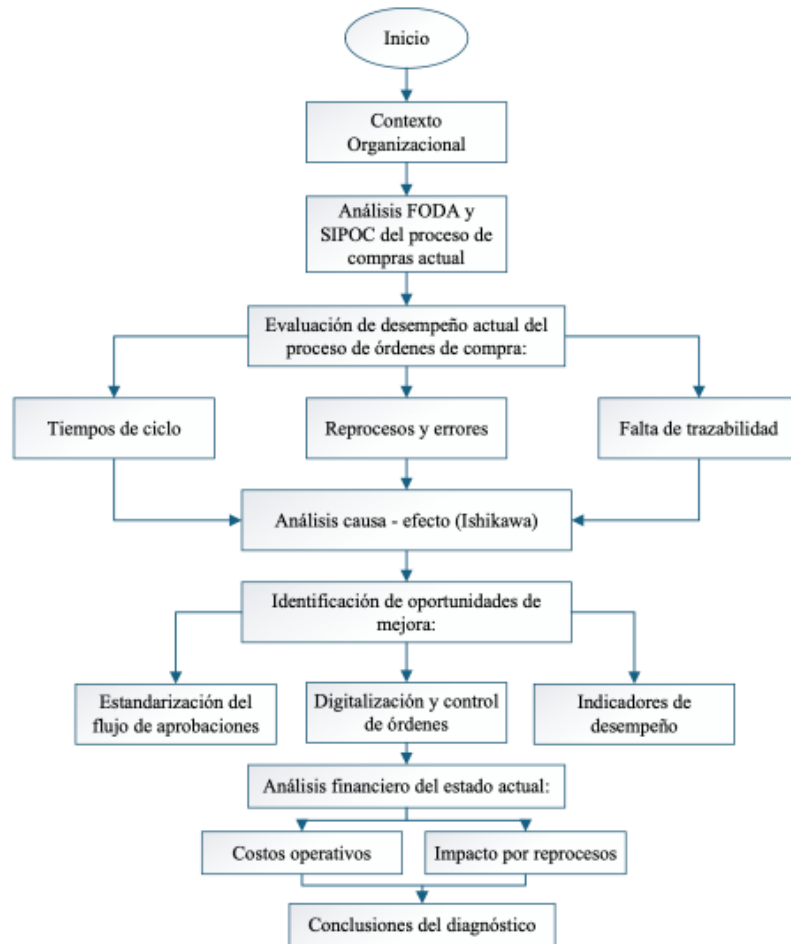
4. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

4.1 Introducción al diagnóstico

El diagnóstico de la situación actual constituye una herramienta fundamental en los proyectos de mejora organizacional, pues permite conocer de manera objetiva los procesos existentes, identificar brechas y proponer acciones de optimización (Harrington, 1991). En el caso de Repuestos Gigante S.A., el presente capítulo analiza de forma detallada el estado del proceso de gestión de órdenes de compra en el Centro de Distribución de Turrúcares, con el fin de reconocer fortalezas, debilidades y cuellos de botella que afectan la eficiencia operativa.

La gestión de compras es un eje estratégico en las cadenas de suministro, ya que asegura la disponibilidad de materiales y repuestos necesarios para la operación. Diversos autores han señalado que las deficiencias en el proceso de aprovisionamiento repercuten en incrementos de costos, tiempos de espera y niveles de servicio al cliente (Christopher, 2016; Chopra & Meindl, 2019). Bajo esta perspectiva, un diagnóstico exhaustivo no solo permite describir la situación, sino también orientar las decisiones hacia la estandarización y digitalización del proceso de compras.



Nota: Elaboración del Elaboración propia, con base en la metodología de diagnóstico del proyecto

Figura No. 5 Esquema del diagnóstico de la situación actual

El análisis se estructura mediante el uso de herramientas de gestión de calidad como el SIPOC, el análisis FODA, el diagrama de Ishikawa y el Pareto de causas, que permiten identificar y clasificar los principales problemas del proceso. Asimismo, se contrastan las prácticas actuales con referentes de buenas prácticas en supply chain, tales como los lineamientos de la norma ISO 9001:2015 para la gestión de la calidad, y la norma ISO 28000:2007 para la seguridad en la cadena de suministro.

4.2 SIPOC del proceso actual

El diagrama SIPOC constituye una metodología ampliamente utilizada para caracterizar procesos, dado que sintetiza las principales entradas y salidas, así como los actores

involucrados en cada etapa (Fontalvo-Herrera, 2005). En el caso del proceso de compras de Repuestos Gigante, se presenta el siguiente esquema:

Cuadro No. 7 SIPOC del proceso de compras en Repuestos Gigante S.A.

Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Clientes
Jefaturas de almacén	Requisiciones en papel o Excel	Recepción de solicitud Validación manual Cotización vía correo Aprobación gerencial Emisión manual	Orden de compra impresa o digital Confirmación vía correo Registro en Excel	Finanzas Contabilidad
Supervisores de inventario	Reportes de stock manuales	Inspección de Inventario y Proceso de acomodo en el CEDI	Validación de la mercadería y confirmación de recibo	Proveedores externos Almacén
Proveedores externos	Cotizaciones y facturas	Proceso de negociación de precios bajo cotizaciones	Facturas paras con la mercadería ya enviada y recibida en el CEDI para ser pagadas al proveedor	Proveedores externos Almacén

Nota: Elaboración propia

4.3 Hallazgos relevantes del SIPOC

El SIPOC elaborado permitió identificar varios aspectos críticos del proceso actual de compras que no son evidentes al observar únicamente el flujo operativo. En primera instancia, se evidenció que las entradas del proceso (inputs) presentan un alto grado de variabilidad, ya que no existe un criterio estandarizado para generar solicitudes de compra ni parámetros definidos para determinar cantidades, prioridades o ventanas de reabastecimiento. Esto provoca que los compradores dependan de su experiencia individual, incrementando la posibilidad de errores y decisiones poco consistentes.

En cuanto al proceso, el SIPOC revela que un número significativo de actividades se realiza de forma manual, lo cual coincide con los hallazgos del diagnóstico general. La falta de un sistema centralizado para aprobaciones, confirmaciones y control de documentos implica que se deban mantener múltiples archivos paralelos, generando reprocesos, demoras y falta de trazabilidad.

Respecto a los proveedores, el análisis evidencia que no existen acuerdos formales o SLA que regulen tiempos de respuesta, confirmaciones y exactitud en la documentación. Esto impacta directamente en las salidas del proceso, donde se identifican inconsistencias en facturas, proformas y tiempos de entrega, afectando el seguimiento de órdenes y los tiempos de reposición.

Finalmente, el SIPOC permitió visualizar que los clientes internos (CEDI, inventarios y sucursales) reciben información tardía, incompleta o poco confiable, lo que se traduce en quiebres de inventario, sobrecostos y dificultades para planificar la distribución.

En síntesis, el SIPOC no solo caracteriza el proceso, sino que confirma que las principales brechas del sistema de compras se originan en la falta de estandarización, digitalización y trazabilidad, reforzando la necesidad de una solución tecnológica como la propuesta en este proyecto.

4.4 Contexto organizacional y estructura

Como parte del diagnóstico se analizó la estructura organizacional de Repuestos Gigante S.A., destacando la presencia de áreas clave que inciden directamente en la operación logística y en el proceso de compras. El organigrama oficial (ver Figura 4.1) refleja una división de funciones donde la Cadena de Suministro ocupa un rol estratégico, integrando a los departamentos de Compras Nacionales, Compras Internacionales, Catálogos, Logística, Almacén Fiscal y CEDI (Centro de Distribución).



Fuente: Gerencia de recursos humanos de Repuestos Gigante S.A.

Figura No. 6 Estructura Organizacional de Repuestos Gigante S.A.

4.5 Hallazgos Iniciales sobre el Proceso de Compras

En el levantamiento de información se identificó lo siguiente:

- Ausencia de documentación formal: No existen manuales de procedimientos, instructivos o diagramas de flujo que describan las actividades, responsables, tiempos de ciclo ni controles del proceso de compras. Esto genera dependencia del conocimiento tácito de los colaboradores, aumentando la vulnerabilidad ante rotación de personal o errores en la ejecución.
- Implicaciones de la falta de documentación: Dificultad para estandarizar procesos y capacitar a nuevos empleados; falta de métricas objetivas para medir desempeño; mayor riesgo de incumplimientos en políticas de control interno y auditoría; y potencial afectación en la trazabilidad de compras, especialmente en procesos internacionales sujetos a regulaciones aduaneras.

- Repuestos Gigante no cuenta con procesos o flujos de aprobación para los procesos de orden de compra, basado en políticas de la empresa o de ningún otro tipo lo cual conlleva a un riesgo importante del control interno o vulnerabilidad a procesos estándares de auditoría.
- Se identifica un problema recurrente de precios fluctuantes de inventario con los proveedores tanto nacionales como internacionales, al no haber procesos de contratos establecidos lo cual impide contemplar la oportunidad de negociación de precios estándar por periodos de tiempo importantes para Repuestos Gigante.
- El envío de las Órdenes de Compra es un proceso completamente manual mediante correo electrónico, dejando una alta dependencia en los colaboradores para ejecutar el proceso de la mejor forma, pero sin trazabilidad en un sistema.
- No se cuenta con una base de datos de proveedores o un proceso de incorporación de proveedores con todas las directrices y requerimientos necesarios, esto impide también automatizar muchos de los procesos manuales.
- En el proceso de ejecución de Orden de Compra, la empresa no cuenta con ninguna sección o formato de OC que indique ninguna especificación de carácter legal, con los términos y condiciones que se deben de establecer con proveedores, tampoco las directrices o indicaciones de los procesos de ejecución de los pedidos de proveedores ni facturación, lo cual crea discrepancias y errores en los procesos de envío, recibo, facturación y pago a proveedores.

4.5.1 Valoración del impacto de las causas identificadas

Si bien en las secciones 4.4 y 4.5 se describen los principales problemas del proceso de compras, es necesario valorar la importancia individual de cada causa para comprender su efecto en la problemática general. Con base en el diagnóstico, las causas identificadas se clasifican según su impacto en términos de reprocesos, tiempos del ciclo, trazabilidad y eficiencia operativa:

- Ausencia de un ERP y dependencia de controles manuales - Impacto: Alto

La falta de un sistema centralizado obliga a mantener documentos físicos, registros independientes y hojas de cálculo paralelas. Esta condición explica buena parte del 65 % de reprocesos, así como la dificultad para validar información, confirmar órdenes y mantener trazabilidad. Constituye la causa estructural más crítica, ya que afecta todas las etapas del proceso.

- Tiempos de ciclo de 2 a 5 días y variabilidad entre compradores - Impacto: Alto

La inexistencia de estándares para priorizar pedidos o establecer ventanas de procesamiento genera tiempos inconsistentes que superan las buenas prácticas logísticas. Esta variabilidad aumenta el riesgo de quiebres de inventario y demoras operativas, afectando directamente el nivel de servicio a sucursales.

- Falta de KPIs formales y métricas de control - Impacto: Medio-Alto

La ausencia de indicadores contraviene lo recomendado por ISO 9001:2015 e impide medir desempeño, detectar desviaciones y gestionar mejoras. Sin KPIs, las oportunidades de mejora no se cuantifican y las decisiones se basan en experiencia, aumentando la subjetividad del proceso.

- Dependencia del conocimiento tácito de los compradores - Impacto: Medio

El criterio individual en la definición de cantidades, prioridades y selección de proveedores provoca inconsistencias en pedidos y niveles de inventario. Aunque esta causa no detona errores por sí sola, amplifica los efectos de las causas críticas al no existir procedimientos comunes.

- Falta de acuerdos formales con proveedores (SLA) - Impacto: Medio

Las diferencias en tiempos de confirmación, documentación y exactitud en entregas generan ineficiencias en la validación de órdenes. Aunque afecta fases específicas, su

impacto se agrava debido a la falta de un sistema digital que permita gestionar y controlar las variaciones.

4.6 Diagnóstico del desempeño actual

- Se analizan distintos aspectos del proceso de compras:
- Tecnología: Dependencia de Excel y documentos físicos, sin ERP centralizado (Monczka et al., 2020).
- Tiempo de ciclo: Una orden de compra puede tardar de 2 a 5 días, lo cual excede las buenas prácticas (Christopher, 2016).
- Indicadores: No existen KPIs formales, contraviniendo recomendaciones de ISO 9001:2015 (ISO, 2015).
- Inventarios: Quiebres en productos de alta rotación y sobre inventarios en baja rotación (Chopra & Meindl, 2019).
- Recursos humanos: Capacitación empírica, ausencia de manuales documentados.

4.7 Herramientas de diagnóstico

4.7.1 FODA del proceso de compras

El análisis FODA del proceso de compras permite identificar los principales factores internos y externos que influyen en su desempeño. A nivel interno, se evaluaron las fortalezas, como la experiencia del personal y las relaciones consolidadas con proveedores; y las debilidades, entre las que destacan la falta de digitalización y la ausencia de indicadores de desempeño estandarizados.

En el entorno externo, se identificaron oportunidades relacionadas con la adopción de herramientas tecnológicas de bajo costo, la automatización de procesos y la mejora de la trazabilidad; así como amenazas derivadas de la alta dependencia de proveedores únicos, la inflación de precios y posibles retrasos logísticos. Este diagnóstico sirvió como base para

definir estrategias de mejora orientadas a la eficiencia, control y sostenibilidad del proceso de compras.

Cuadro No. 8 FODA del Proceso de Compras

Fortalezas	Oportunidades
Experiencia en negociación	Implementación de sistema digital
Relaciones estables con proveedores	Integración ERP de inventarios y compras
Flexibilidad en compras urgentes	Uso de KPIs estratégicos
Debilidades	Amenazas
Procesos manuales	Incremento de costos logísticos
Ausencia de trazabilidad	Competencia automatizada
Falta de indicadores	Inflación y variación en precios
Aprobaciones lentas	Obsolescencia de inventarios

Nota: Elaboración propia

Aunque el análisis FODA permitió identificar los factores internos y externos que afectan el desempeño del proceso de compras, resulta fundamental establecer la manera en que estos elementos se interrelacionan para generar estrategias de mejora. La combinación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas permitió definir las siguientes líneas estratégicas:

- Estrategia FO: Aprovechar la experiencia del personal y relaciones consolidadas con proveedores para acelerar la digitalización del proceso: la fortaleza del equipo de compras y su conocimiento del portafolio facilita la adopción de herramientas tecnológicas de bajo costo (oportunidad), como Power Apps y el ERP, permitiendo un proceso más eficiente y trazable desde su fase inicial.
- Estrategia DO: Reducir la dependencia de conocimiento tácito mediante estandarización y automatización: las debilidades relacionadas con la falta de digitalización y ausencia de KPIs pueden enfrentarse aprovechando oportunidades

como la automatización, la integración con el ERP y el uso de dashboards, lo cual permite eliminar variabilidad operacional y establecer criterios basados en datos.

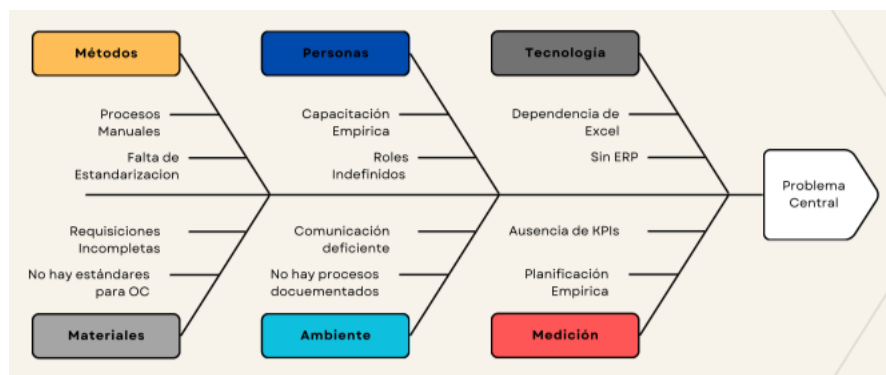
- Estrategia FA: Utilizar las fortalezas operativas para mitigar riesgos asociados a la inflación y retrasos logísticos: la experiencia del equipo, sus relaciones cercanas con proveedores y su entendimiento de los ciclos de inventario permiten anticipar amenazas externas (inflación, lead times irregulares), fortaleciendo la planificación de compras mediante un sistema que genere alertas tempranas e indicadores automáticos.
- Estrategia DA: Minimizar riesgos críticos fortaleciendo la gobernanza del proceso mediante digitalización completa: la combinación de debilidades; como controles manuales, inexistencia de indicadores y reprocesos frecuentes; con amenazas externas evidencia la necesidad urgente de implementar un sistema robusto que reduzca errores estructurales y establezca el proceso ante cambios del entorno.

El análisis FODA no solo evidenció problemas, sino que permitió definir líneas estratégicas directamente vinculadas con la solución propuesta: estandarización, digitalización, trazabilidad, métricas y control, todos elementos integrados en el diseño del sistema de órdenes de compra desarrollado en el capítulo 5.

4.7.2 Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa o diagrama de causa-efecto se elaboró con el propósito de identificar las principales causas que generan ineficiencias en el proceso de compras. A través del análisis se agruparon las causas en seis categorías: personas, métodos, materiales, maquinaria, entorno y medición; entre las más relevantes se destacan la falta de estandarización en los procedimientos, la escasa automatización, la comunicación limitada entre áreas y la ausencia de indicadores de control.

Este instrumento permitió visualizar de manera estructurada los factores que inciden en los retrasos y errores en la gestión de órdenes de compra, sirviendo como base para proponer soluciones tecnológicas y de proceso que optimicen la operación.



Nota: diagrama (Ishikawa, 1986) de elaboración propia

Figura No. 7 Problema Central: Retrasos y errores en las órdenes de compra

El análisis presentado en las secciones 4.4 y 4.5 permitió identificar un conjunto amplio de problemas, síntomas y causas relacionadas con los retrasos y errores en el proceso de órdenes de compra. Sin embargo, el diagrama de Ishikawa se enfoca exclusivamente en las causas raíz, es decir, aquellos factores estructurales que provocan o amplifican la problemática central. Por esta razón, no todos los elementos listados en el diagnóstico se incorporan literalmente en el diagrama, sino que se agrupan en categorías que representan las fuentes principales del problema.

La selección final responde a tres criterios metodológicos:

- Agrupación por causa raíz y no por síntoma

Varias observaciones del diagnóstico —como reprocesos, demoras en confirmaciones, variabilidad entre compradores o errores en cantidades— se consideran efectos del problema, no causas. Por ello, no aparecen individualmente en el diagrama, sino integrados en causas estructurales como Métodos y Personas.

- Consolidación de causas repetidas o equivalentes

El diagnóstico evidenció múltiples situaciones relacionadas con controles manuales, ausencia de estandarización y falta de trazabilidad. Todas ellas se consolidan en categorías como Métodos, Materiales y Ambiente, evitando redundancia y enfocando el análisis en lo que realmente origina la problemática.

- Integración de causas críticas derivadas del FODA, SIPOC y hallazgos operativos

El Ishikawa incorpora únicamente los elementos que se identificaron como causas de alto impacto en el análisis de la sección 4.5.1, tales como:

- Falta de estandarización del proceso de compras
- Ausencia de un ERP o sistema centralizado
- Dependencia del conocimiento tácito de los compradores
- Controles manuales y documentación física
- Inconsistencias en la comunicación con proveedores
- Falta de indicadores y métricas formales
- Variabilidad en tiempos de respuesta

Estos factores representan los orígenes comunes de los problemas de reprocesos y retrasos, por lo que son los elementos que se incluyen en el diagrama.

El Ishikawa no omite elementos del diagnóstico; los organiza conceptualmente para mostrar de manera clara las causas raíz que explican la problemática central. Esta herramienta complementa lo expuesto en 4.4 y 4.5 y sirve como base para el diseño de la solución en el capítulo 5.

4.7.3 Pareto de causas

Mediante esta herramienta se logran determinar cuáles son las principales causas que impactan de forma negativa el proceso y gestión de compras. Esto permite al equipo investigador a enfocarse en el diseño de la solución de una forma holística.

Cuadro No. 9 Pareto de Causas

Causa	Peso %
Falta de sistema integrado	35%
Procesos manuales	25%
Requisiciones incompletas	15%
Lentitud en aprobaciones	10%
Falta de indicadores	10%
Capacitación insuficiente	5%

Nota: Elaboración propia.

Si bien el diagrama de Pareto permite identificar con claridad las causas que se presentan con mayor frecuencia, es importante señalar que esta herramienta no refleja por sí sola la gravedad, impacto operativo o efecto sistémico de cada causa. Por ello, el Pareto se utiliza como complemento del análisis realizado en las secciones 4.4 y 4.5, y no como un elemento aislado para la toma de decisiones.

En relación con las causas listadas, algunas corresponden a síntomas específicos derivados de problemas estructurales ya identificados en el diagnóstico, aunque no se hayan mencionado textualmente en el Ishikawa. Por ejemplo:

- Requisiciones incompletas provienen de la falta de estandarización y del uso de documentación manual.
- Lentitud en aprobaciones es un efecto directo de la ausencia de un sistema integrado y del manejo físico de documentos.
- Capacitación insuficiente se relaciona con la dependencia del conocimiento tácito y la ausencia de procesos formales.

Estas causas se encuentran representadas en el Ishikawa dentro de categorías más amplias como Métodos, Personas y Materiales, pues el diagrama de causa-raíz agrupa factores estructurales en lugar de listar cada variación operativa de forma individual. El Pareto, en contraste, evidencia la frecuencia con que se presentan estos síntomas, lo cual complementa la identificación de las causas raíz.

Finalmente, aunque la frecuencia es útil para priorizar acciones operativas, la solución de diseño planteada en el capítulo 5 se fundamenta en una visión integral, que combina: frecuencia de aparición (Pareto), impacto estructural (Ishikawa), análisis cualitativo de brechas (4.4 y 4.5), y alineación estratégica con la digitalización y el ERP. Por esta razón, el Pareto no se utiliza como única base de decisión, sino como una herramienta que ayuda a comprobar qué problemas se manifiestan con mayor recurrencia en el proceso.

4.8 Identificación de problemas y cuellos de botella

Durante el presente proceso de investigación, se han identificado varios puntos importantes que representan deficiencias sensibles en el proceso de compras, que resultan en cuellos de botella en los distintos eslabones de la cadena de suministro. Los principales cuellos de botella identificados son:

- Retrasos en el ciclo de compras se han identificado debido a la falta de estructura en la planificación de compras internacionales, donde los tiempos de entrega de los proveedores de China tardan entre cuatro y seis meses, lo que provoca espacios donde no hay inventario disponible y falta de trazabilidad en los pedidos impide al equipo comercial dar el soporte correcto a clientes críticos de Repuestos Gigante, como agencias o importadores de carros como Toyota, Hyundai, Honda entre otros importantes.
- Sobre inventario en baja rotación también generada por la planificación empírica de compras, sin contemplar historial de comportamiento de compras, o información del mercado y competidores, un claro ejemplo recientemente son productos como Cascos, Llantas y Cajones; en donde se realizaron compras masivas de inventario sin contemplar demanda y espacio de almacenamiento de inventario. Lo que ha provocado baja rotación por más de dos años ocupando espacio en el CEDI de gran importancia o también en pérdida de inventario, ya que al estar almacenado por tanto tiempo el mismo se deteriora con el tiempo y no es posible colocarlo para la venta.

- Ciclo de abastecimiento de proveedores nacionales no están claramente definidos o documentados, lo que resulta en que los proveedores locales hagan la entrega de Inventario anticipado, con cantidades aún mayores al pedido de compra causando impactos significantes en la capacidad de almacenamiento del CEDI. Los proveedores al estar tan cerca del CEDI les es mucho más fácil entregar los productos rápidamente moviendo su inventario a Repuestos Gigante, lo cual debe de ser lo contrario.
- Falta de trazabilidad documental al no haber un proceso o flujo de aprobación documentado para Repuestos Gigante, esto aunado a que tanto el proceso empírico de Orden de Compra como el nuevo sistema de ERP mantiene un proceso manual a través de correo electrónico, sin generar un documento oficial de Orden de Compra con la trazabilidad correcta.
- Comunicación deficiente entre áreas a través de la estructura anterior de la organización, es importante enfatizar que hay mejoras de comunicación, trabajo y coordinación en la nueva estructura organizacional; sin embargo, hay muchas oportunidades de mejora.
- Ausencia de indicadores de desempeño históricamente han impedido la visibilidad del comportamiento de los procesos. Actualmente con la implementación del nuevo ERP ya han introducido métricas básicas en el proceso de manejo de Inventarios del CEDI, visibilidad en vivo sobre el proceso de alisto y distribución del pedido. Mas no aun sobre el proceso de compras, los cuales serán parte de los aportes del presente proyecto.

4.9 Conclusiones del diagnóstico

El diagnóstico desarrollado en el capítulo 4 se fundamentó en diversas herramientas metodológicas estudiadas en la Maestría en Gestión de la Cadena de Abastecimiento del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Estas herramientas permitieron evaluar el proceso de compras desde una perspectiva integral, identificando causas raíz, brechas operativas y oportunidades de mejora. Entre las principales herramientas utilizadas se encuentran:

- Diagrama SIPOC

Utilizado para delimitar el proceso de compras, identificar proveedores, entradas, actividades principales, salidas y clientes internos. Esta herramienta permitió visualizar el proceso de forma sistémica y detectar variabilidad e inconsistencias en las entradas del proceso.

- Diagrama de Ishikawa
Aplicado para identificar las causas raíz que originan los retrasos, reprocesos y errores en las órdenes de compra. Se analizaron causas relacionadas con métodos, personas, materiales, equipos y ambiente.
- Diagrama de Pareto
Permitió priorizar las causas más frecuentes del problema, destacando la importancia relativa de fallas como requisiciones incompletas, procesos manuales y lentitud en aprobaciones.
- Análisis FODA
Utilizado para integrar factores internos y externos que influyen en el desempeño del proceso, determinando estrategias FO, DO, FA y DA que orientaron el diseño de la solución.
- Análisis de brechas (gap analysis)
Permitió comparar el estado actual del proceso con las buenas prácticas de abastecimiento, identificando faltantes en estandarización, trazabilidad y digitalización.
- Indicadores y métricas operativas (KPIs)
Se analizaron métricas relacionadas con tiempo de ciclo, reprocesos, trazabilidad documental y exactitud de requisiciones, los cuales sirvieron como base para la evaluación de mejoras del capítulo 6.
- Estándares de ISO 9001:2015
Se utilizaron como referencia para evaluar la ausencia de procedimientos formales, control documental y métricas de desempeño.

El uso de estas herramientas permitió construir un diagnóstico completo, estructurado y fundamentado, que respalda la necesidad del rediseño del proceso y el desarrollo del sistema digital propuesto en el capítulo 5.

4.9.1 Impacto en costos operativos

La falta de estandarización y la ausencia de un sistema integrado provocan reprocesos en el 65 % de las órdenes de compra, lo que incrementa el tiempo invertido en validaciones, correcciones y documentación duplicada. Asimismo, la limitada trazabilidad favorece compras no planificadas y sobreinventarios, afectando el capital de trabajo y elevando los costos financieros asociados al almacenamiento.

4.9.2 Impacto en el nivel de servicio al cliente interno y externo

Los tiempos de ciclo de 2 a 5 días, junto con confirmaciones tardías por parte de proveedores y procesos manuales de control, generan quiebres de stock y retrasos en la reposición a sucursales. Esto repercute directamente en la disponibilidad de productos en tiendas y afecta la percepción del cliente final, especialmente en líneas de alta rotación.

4.9.3 Impacto en la competitividad

La empresa opera en un entorno en el que competidores directos ya han adoptado herramientas digitales, tableros analíticos y sistemas integrados. La falta de indicadores de desempeño, trazabilidad y automatización coloca a Repuestos Gigante en desventaja, reduciendo su capacidad de respuesta, su eficiencia logística y su nivel de profesionalización ante la reciente adquisición por parte de General Holdings.

4.9.4 Impacto en la gestión del riesgo

El uso de controles manuales y documentos físicos incrementa el riesgo de pérdida de información, errores en cantidades, inconsistencias en proformas y fallas en la comunicación con proveedores. Estos riesgos afectan la confiabilidad del proceso y pueden derivar en costos adicionales o atrasos significativos en la cadena de abastecimiento.

4.9.5 Impacto estratégico en la gobernanza del proceso

La ausencia de KPIs formales contraviene las recomendaciones de ISO 9001:2015 y dificulta medir el desempeño real del proceso. Sin métricas, la empresa no puede proyectar demanda, evaluar proveedores ni tomar decisiones basadas en datos, limitando su capacidad de expansión y su visión estratégica.

El proceso actual de compras presenta fallas estructurales que impactan la eficiencia, el costo, la calidad del servicio y la posición competitiva de la empresa. Por tanto, se justifica la necesidad de rediseñar el proceso e implementar una solución tecnológica integrada que incorpore automatización, trazabilidad y métricas de desempeño para elevar la madurez operativa del área.

4.10 Introducción contextual ampliada

4.10.1 Importancia de la digitalización en la cadena de suministro

El diagnóstico realizado en el proceso de compras evidencia que la empresa enfrenta limitaciones estructurales que afectan directamente su desempeño operativo y estratégico. Estas limitaciones se manifiestan en reprocesos frecuentes, tiempos de ciclo elevados, falta de trazabilidad y ausencia de un sistema integrado que permita gestionar eficazmente la adquisición de mercancía para el CEDI y las sucursales.

La situación se vuelve especialmente crítica en el contexto actual de Repuestos Gigante S.A., donde la reciente adquisición por parte de General Holdings ha impulsado una agenda de modernización y eficiencia operativa. La organización requiere mayor control sobre el capital de trabajo, procesos más transparentes y herramientas tecnológicas que respalden la toma de decisiones basada en datos.

Además, la expansión del portafolio, el crecimiento de la red de tiendas y la variabilidad de la demanda generan una presión adicional sobre el proceso de compras, el cual actualmente opera con controles manuales, información parcial e inconsistencias en la validación de datos y documentos. Esta brecha entre las necesidades estratégicas del negocio y la capacidad

operativa del proceso revela un riesgo significativo en términos de costos, nivel de servicio y competitividad.

En este sentido, el diagnóstico confirma que el proceso de compras requiere una transformación estructural que permita fortalecer la trazabilidad, la eficiencia, el control y la estandarización, preparando a la empresa para los retos de integración tecnológica que acompañan la implementación del nuevo ERP y la visión de crecimiento de General Holdings.

4.10.2 Retos del proceso de compras en la era digital

A pesar de los beneficios, muchas organizaciones enfrentan desafíos importantes para digitalizar sus procesos de compras. Entre ellos destacan la falta de estandarización de procedimientos, la ausencia de documentación formal y la dependencia de herramientas básicas como hojas de cálculo, lo cual genera duplicidad de información, errores en las órdenes y falta de trazabilidad (Slack et al., 2022).

En el caso de Repuestos Gigante S.A., el diagnóstico realizado evidenció que el proceso de órdenes de compra en el Centro de Distribución (CEDI) se ejecutaba de forma manual, con poca integración entre áreas y sin un flujo formal de aprobación. Este escenario ocasionaba retrasos, reprocesos y dificultades para medir el desempeño. La carencia de un sistema automatizado limitaba la capacidad de planificación del inventario y la gestión presupuestaria, afectando la eficiencia global del suministro.

De acuerdo con Alvarado (2020), la madurez digital de los procesos de compras se alcanza cuando la organización logra integrar tecnología, personas y procesos bajo una misma estructura. En este punto, la empresa puede evolucionar desde un modelo reactivo hacia uno proactivo y analítico, donde las decisiones se basan en datos y no únicamente en la experiencia del personal.

Por tanto, el reto de digitalización en Repuestos Gigante S.A. no radica únicamente en implementar una herramienta tecnológica, sino en rediseñar el proceso de principio a fin bajo un enfoque sistémico, estandarizado y medible, garantizando sostenibilidad a largo plazo.

4.10.3 Alineación con la estrategia de General Holdings

Desde la adquisición de Repuestos Gigante S.A. por parte de General Holdings, la organización ha orientado su estrategia hacia la expansión regional y la consolidación de procesos corporativos. En ese marco, la mejora y digitalización de la función de compras resulta esencial para sostener el crecimiento y garantizar la competitividad en los mercados centroamericanos.

La visión corporativa de General Holdings busca fortalecer el control financiero y la eficiencia operativa mediante herramientas tecnológicas que aseguren trazabilidad, cumplimiento normativo y alineación con políticas globales de procurement. Según Coupa Software (2024), las soluciones de compras digitales permiten no solo optimizar procesos, sino también garantizar transparencia y cumplimiento en la gestión de proveedores.

Por lo tanto, la propuesta de solución desarrollada en este capítulo responde directamente a los lineamientos estratégicos del grupo corporativo, aportando una metodología y un sistema adaptado a las necesidades específicas del CEDI de Repuestos Gigante S.A., pero escalable a otras filiales. Este alineamiento refuerza la coherencia del proyecto con los objetivos institucionales y contribuye al desarrollo de una cultura digital orientada a resultados medibles y sostenibles.

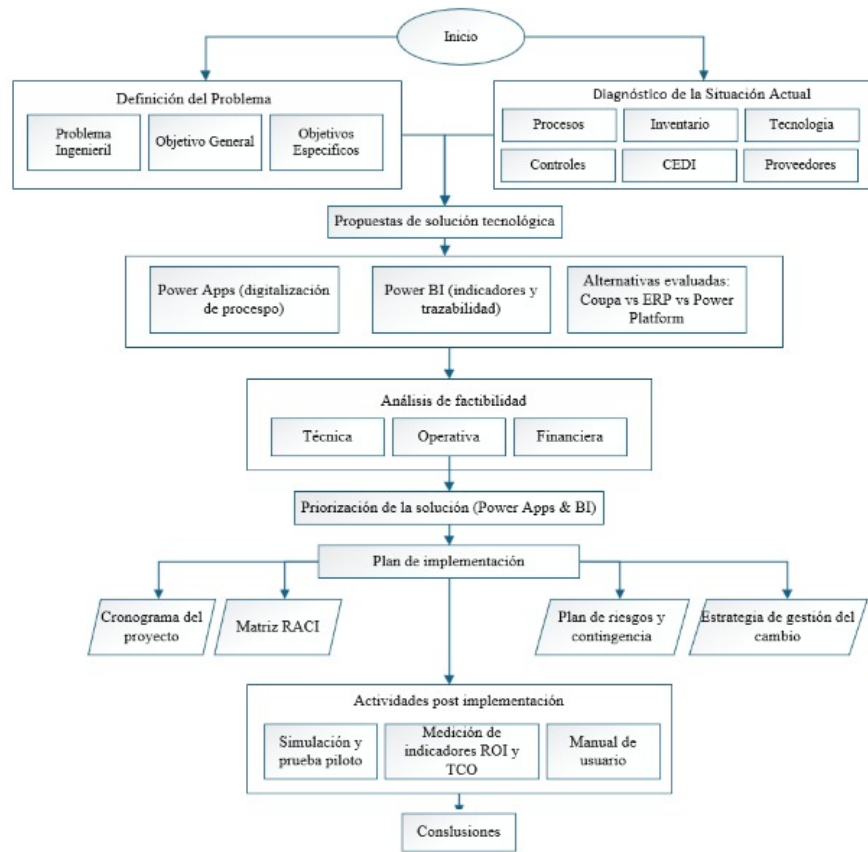
5. SOLUCION AL PROBLEMA PLANTEADO

ALTERNATIVAS DE SOLUCION

5.1 Descripción general del diseño

El diseño de la solución propuesta surge como respuesta directa al diagnóstico realizado en el Capítulo 4, en el cual se identificaron brechas críticas en el proceso de órdenes de compra del Centro de Distribución (CEDI) de Repuestos Gigante S.A. Dichas brechas principalmente asociadas a la ausencia de estandarización, la dependencia de herramientas manuales y la falta de visibilidad integral limitaban la eficiencia del proceso y generaban costos ocultos por reprocesos, tiempos muertos y errores administrativos.

Con el propósito de subsanar dichas deficiencias, se plantea una solución integral basada en la digitalización y automatización del flujo de órdenes de compra, apoyada en plataformas tecnológicas modernas que puedan integrarse con el sistema ERP existente. Este enfoque permitirá que las solicitudes, aprobaciones y registros contables se ejecuten en línea, con trazabilidad completa y bajo un marco de control de datos que garantice transparencia y eficiencia.



Nota: Elaboración propia con base al diseño de la solución

Figura No. 8 Esquema ingenieril de la etapa de solución

De acuerdo con Chopra y Meindl (2023), la digitalización de la cadena de suministro debe concebirse no como un proyecto aislado, sino como una transformación transversal que conecta procesos estratégicos, tácticos y operativos. Bajo esta premisa, la propuesta de Repuestos Gigante se estructura en torno a tres ejes fundamentales:

- Estandarización de procesos: definición clara de roles, flujos y políticas de aprobación.
- Automatización tecnológica: implementación de herramientas digitales que reduzcan la intervención manual y los tiempos de ciclo.
- Monitoreo y mejora continua: establecimiento de indicadores (KPIs) para evaluar desempeño, cumplimiento y ahorro operativo.

Este enfoque sistémico permitirá que la organización transite hacia un modelo de procurement inteligente, alineado con los estándares globales de compras y con la estrategia digital del grupo General Holdings.

5.2 Flujo BPMN propuesto

El rediseño del proceso de órdenes de compra se representa a través de un flujo bajo el estándar Business Process Model and Notation (BPMN). Este modelo permite visualizar las etapas, responsables y puntos de control del proceso, facilitando su documentación y posterior automatización.

El flujo inicia con la identificación de la necesidad de compra dentro del CEDI. El colaborador responsable de inventarios genera una solicitud de compra digital, la cual es verificada automáticamente por el sistema respecto a stock disponible y presupuesto asignado; posteriormente, la solicitud se envía al jefe de compras y luego al gerente de cadena de suministro, siguiendo un flujo jerárquico de aprobación.

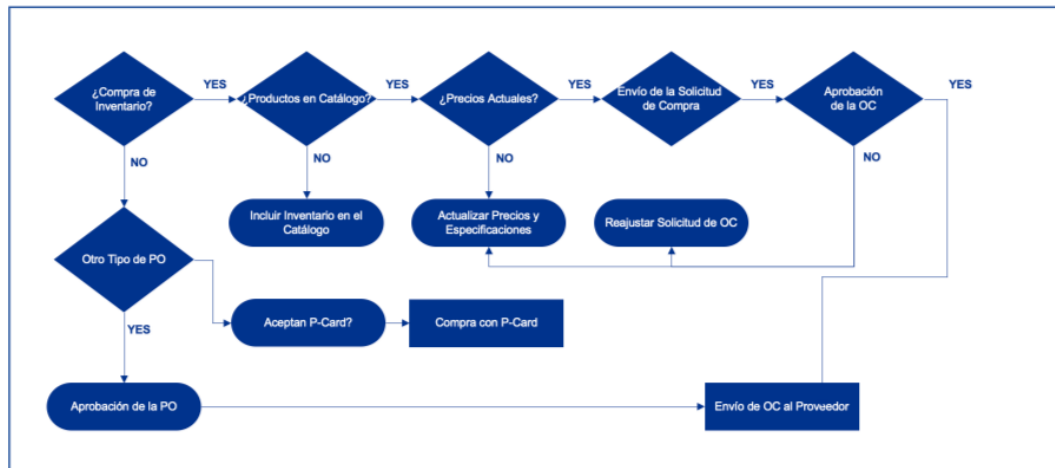
Una vez aprobada, el sistema genera de forma automática la orden de compra (OC) con numeración controlada, la cual se comunica al proveedor mediante correo electrónico o portal digital. El proveedor confirma recepción y tiempos de entrega, mientras el sistema actualiza en tiempo real el estatus de la orden.

Al recibir los productos, el área de recepción e inventarios valida cantidades, registra conformidad y cierra la OC en el ERP, generando un registro histórico para auditorías. Finalmente, el sistema ejecuta la evaluación del proveedor, basada en cumplimiento de tiempos, calidad y servicio, información que alimenta los reportes de desempeño (KPI).

Este flujo BPMN digital elimina las aprobaciones manuales y los intercambios informales de correos, brindando trazabilidad, control documental y transparencia. Según Slack et al. (2022), la representación de procesos mediante BPMN es una herramienta clave para la estandarización y mejora continua; pues facilita la comprensión organizacional y reduce la ambigüedad en la ejecución de tareas. De esta forma, Repuestos Gigante S.A. dispondrá de

un proceso robusto y replicable, listo para ser automatizado con la herramienta que mejor se ajuste a su infraestructura tecnológica.

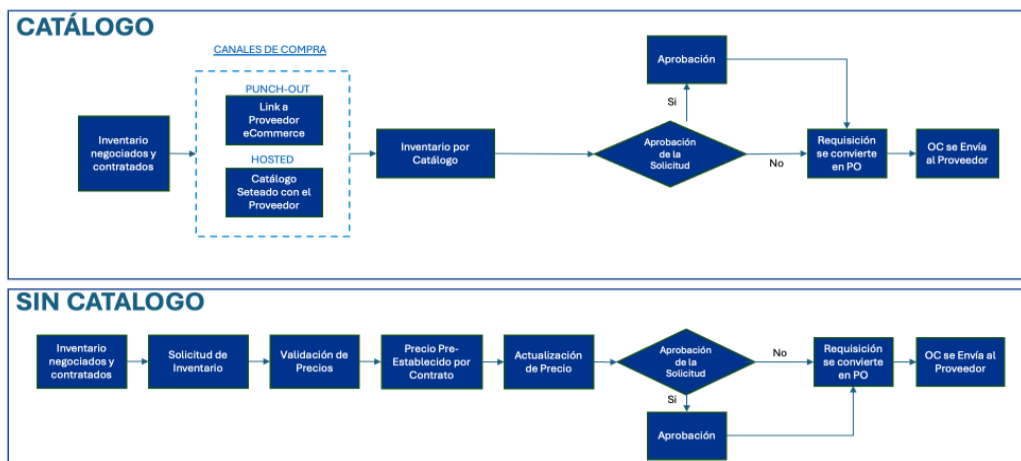
Proceso de Orden de Compra Repuestos Gigante



Nota: Elaboración propia

Figura No. 9 Nuevo Proceso de Orden de Compra

Tipos de Orden de Compra – Repuesto Gigante SA



Nota: Elaboración propia

Figura No. 10 Flujo de Compras por Catálogo y de Sin Catálogo

Cuadro No. 10 Matriz de Canales de Compra

		1	Canal de Compra Primario				
		2	Canal de Compra Secundario				
Categoría de Compra	Gasto %	Canales de Compra Recomendados					Comentarios
		ERP – Power App				Fuera de Sistema	
		Catalogo Requisición	Requisición de Texto Libre	Orden Abierta con Contrato	Factura sin OC	P - Card	
REPUESTOS DE MOTOS - NACIONALES	18.47%	1	2				
REPUESTOS DE VEHICULOS - NACIONALES	7.98%	1	2				
REPUESTOS DE MOTOS - INTERNACIONALES	6.31%	1		2			
REPUESTOS DE VEHICULOS - INTERNACIONALES	5.83%	1		2			
MOTOS	5.15%	1		2			
EQUIPO DE OFICINA*	4.45%		2			1	
UTILIDADES*	3.21%				1	2	
OTRAS COMPRAS LOCALES*	2.75%		1			2	

Nota: Elaboración propia

5.3 Integración tecnológica: Power Apps vs Coupa

El diseño técnico de la solución contempla dos escenarios tecnológicos viables, considerando los recursos actuales y el grado de madurez digital de la empresa.

5.3.1 Escenario 1: Microsoft Power Apps Workflow:

Este enfoque aprovecha la licencia corporativa de Microsoft 365, permitiendo crear un flujo automatizado mediante Power Apps y Power Automate, integrados al ERP actual y a SharePoint. La ventaja principal radica en el bajo costo de implementación, la rápida curva de aprendizaje y la posibilidad de personalización según las necesidades del CEDI.

Las principales funcionalidades incluyen la creación de formularios digitales de requisición, flujos de aprobación automáticos, almacenamiento de documentos y alertas de vencimiento. Según Microsoft (2024), el uso de Power Platform permite reducir en un 40 % los tiempos administrativos y mejorar la visibilidad de los procesos de compras mediante tableros Power BI.

5.3.2 Escenario 2: Coupa Procurement Cloud:

Esta alternativa considera la adopción de una solución de clase mundial, especializada en la gestión integral del proceso “source-to-pay”. Coupa ofrece módulos avanzados de sourcing, contratos, gastos y análisis de proveedores, con capacidad para integrarse al ERP mediante API.

Si bien la inversión inicial es mayor, Coupa aporta beneficios en escalabilidad, control global y alineamiento con políticas corporativas. De acuerdo con Coupa Software (2024), las organizaciones que implementan esta herramienta alcanzan ahorros promedio del 20-30 % en costos operativos y una mejora del 35 % en la eficiencia del ciclo de compras.

En términos comparativos, Power Apps representa una solución ágil y económica para el corto plazo, ideal para el CEDI de Repuestos Gigante, mientras que Coupa se proyecta como una plataforma corporativa de largo plazo, compatible con la expansión regional de General Holdings.

En cualquiera de los casos, el éxito de la digitalización dependerá de la gestión del cambio organizacional, la capacitación del personal y la capacidad de monitoreo del desempeño. Tal como señala Alvarado (2020), la tecnología por sí sola no genera eficiencia si no se acompaña de una cultura orientada a procesos y resultados.

Por lo tanto, el diseño de la solución propuesta no se limita a una herramienta tecnológica, sino que integra un modelo de gestión basado en datos, alineado con las mejores prácticas internacionales de compras digitales.

5.4 Cierre de brechas detectadas

El diagnóstico realizado en el Capítulo 4 permitió identificar seis brechas estructurales que afectaban la eficiencia del proceso de órdenes de compra en el Centro de Distribución (CEDI) de Repuestos Gigante S.A.: métodos, personas, tecnología, materiales, medición y comunicación.

Estas brechas fueron analizadas bajo el enfoque del ciclo de mejora continua PDCA (Plan-Do-Check-Act) propuesto por Deming (1986), y constituyen la base del diseño de acciones correctivas descritas en esta sección.

El propósito de este apartado es detallar las estrategias específicas para el cierre de cada brecha, articulando la relación entre las causas raíz, las soluciones propuestas y el impacto esperado en la eficiencia operativa y estratégica del proceso de compras.

5.4.1 Métodos

La primera brecha detectada corresponde a la ausencia de procedimientos formalizados para la gestión de órdenes de compra. Antes del rediseño, no existían manuales operativos ni diagramas de flujo que definieran con claridad los pasos, responsables y tiempos del proceso. Esta carencia generaba variabilidad en la ejecución y dependía de la experiencia individual de los colaboradores, lo que aumentaba el riesgo de errores y retrasos.

Para subsanar esta situación, se implementará un procedimiento estándar (SOP) para las órdenes de compra, elaborado conforme a los lineamientos de la norma ISO 9001:2015, específicamente en su apartado 8.4 sobre control de procesos externalizados. El SOP incluirá las etapas del proceso, los puntos de control, los criterios de aprobación y los indicadores asociados a desempeño y cumplimiento.

Además, se establecerán formularios digitales estandarizados, integrados al sistema ERP o Power Apps, con numeración controlada y campos obligatorios; la estandarización reduce significativamente los errores humanos y mejora la calidad de la información, al tiempo que simplifica la capacitación y el control interno.

Con ello, Repuestos Gigante S.A. podrá garantizar coherencia operativa, trazabilidad documental y cumplimiento normativo en sus adquisiciones.

5.4.1.1 Personas

La segunda brecha identificada corresponde a la falta de capacitación formal y a la ausencia de roles claramente definidos dentro del proceso de compras. Aunque el personal posee experiencia empírica valiosa, esta condición genera variabilidad en la toma de decisiones, dependencia del conocimiento individual y dificultades para asegurar consistencia operativa. Para atender esta brecha se plantean acciones concretas orientadas al desarrollo de competencias y a la clarificación de responsabilidades dentro del sistema propuesto:

- Programa de formación estructurado; se implementará un plan de capacitación dividido en tres módulos:
 - Módulo 1: Uso del sistema digital de órdenes de compra (Power Apps).
 - Módulo 2: Buenas prácticas de abastecimiento y criterios estándar para definición de cantidades y prioridades.
 - Módulo 3: Validación documental y comunicación con proveedores.
- Indicadores de efectividad (medición):
 - % de personal certificado en cada módulo (meta: 100 %).
 - Reducción del error por digitación o validación documental (meta: -70 %).
 - Consistencia entre compradores medida por variabilidad de tiempos de ciclo (meta: ≤ 1 día).

Estos indicadores se medirán automáticamente en Power BI, a partir de los registros generados por el sistema digital.

- Implementación de la matriz RACI

Se definirá formalmente quién es Responsable, Aprobador, Consultado e Informado en cada etapa del proceso, eliminando ambigüedades operativas. Con los respectivos indicadores de efectividad:

- % de órdenes procesadas siguiendo el rol definido (meta: 95 %).
- Reducción en consultas o aprobaciones duplicadas (meta: -80 %).
- Disminución del tiempo de espera en autorizaciones (meta: -50 %).

Estas métricas serán monitoreadas a través de los logs del sistema digital y reportes de Power BI.

- Establecimiento de guías operativas estándar
Se elaboraron procedimientos detallados (SOPs) para requisición, validación, comunicación con proveedores y cierre de pre-OC, asegurando criterios homogéneos entre todos los usuarios; detallados en el Apéndice i - Manual de Usuario en el presente trabajo de investigación.
- Indicadores de efectividad:
 - Adherencia a SOPs por auditoría interna (meta: ≥ 90 %).
 - Reducción de reprocesos asociados a procedimientos incorrectos (meta: -60 %).
 - Disminución de variabilidad en requisiciones incompletas (meta: -80 %).
 - Cómo se valida el cierre de la brecha
 - La efectividad de cada acción será medida a través de:
 - Registros automáticos del sistema (Power Apps)
 - Dashboards de seguimiento en Power BI
 - Auditorías internas trimestrales
 - Indicadores definidos por ISO 9001:2015

Una brecha se considera cerrada cuando los KPIs alcanzan de forma sostenida los niveles meta durante tres meses consecutivos.

5.4.2 Tecnología

La tercera brecha detectada corresponde al uso limitado de tecnología y dependencia de hojas de cálculo.

El proceso manual de compras implicaba múltiples transcripciones de datos, lo que incrementaba los errores y dificultaba la trazabilidad.

La propuesta tecnológica busca cerrar esta brecha mediante la automatización del flujo de órdenes de compra en una plataforma integrada.

Dependiendo del escenario seleccionado (Power Apps o Coupa), el sistema permitirá registrar requisiciones, aprobarlas digitalmente y generar reportes automáticos. Las organizaciones que adoptan sistemas de automatización en compras pueden reducir hasta en

40% los tiempos de aprobación y en 30% los costos administrativos, al eliminar duplicidades y mejorar la visibilidad de datos.

Adicionalmente, se propone implementar un tablero de control (dashboard) que centralice indicadores como el tiempo promedio de ciclo, cumplimiento de proveedores y nivel de servicio del inventario. Este tipo de visualización facilita la toma de decisiones basada en datos y fortalece el control gerencial.

Con ello, Repuestos Gigante S.A. pasará de un modelo reactivo a uno proactivo, orientado al análisis y la mejora continua.

5.4.3 Materiales

La cuarta brecha está relacionada con la falta de clasificación y control en la información de materiales.

El diagnóstico evidenció inconsistencias en la codificación de productos, lo que generaba errores en las requisiciones y compras duplicadas.

Para corregirlo, se aplicará una clasificación ABC del inventario, basada en criterios de rotación y valor. Este método permite concentrar los esfuerzos de control y seguimiento en los productos de mayor impacto financiero, optimizando los recursos del área de compras.

Paralelamente, se actualizarán los catálogos digitales de materiales y proveedores, integrándolos al sistema para que los usuarios puedan seleccionar insumos preaprobados, minimizando errores y facilitando el control presupuestario.

El cierre de esta brecha fortalecerá la integridad de los datos y mejorará la eficiencia del flujo de información entre el CEDI, compras y finanzas.

5.5 Medición

Otra debilidad identificada fue la ausencia de indicadores de desempeño (KPIs) que permitieran medir la efectividad del proceso. Sin métricas claras, resultaba imposible evaluar la eficiencia o justificar iniciativas de mejora.

Para solventar esta brecha, se definirá un conjunto de indicadores alineados con los objetivos estratégicos de la empresa y las mejores prácticas de procurement (CIPS, 2021).

Entre los KPIs propuestos se encuentran:

- Tiempo promedio del ciclo de compra.
- Porcentaje de cumplimiento de proveedores.
- Nivel de servicio del inventario.
- Cumplimiento del presupuesto anual de compras.

De acuerdo con Horngren et al. (2022), los indicadores son la base de la gestión por desempeño, pues permiten comparar resultados con estándares, identificar desviaciones y orientar la toma de decisiones hacia la mejora continua.

Estos KPIs serán medidos mensualmente y revisados en comités de desempeño, garantizando seguimiento constante y aprendizaje organizacional.

5.6 Comunicación

La última brecha identificada corresponde a la deficiencia en los canales de comunicación interdepartamental.

Las solicitudes, aprobaciones y confirmaciones se realizaban mediante correos electrónicos o mensajes informales, lo cual dificultaba la trazabilidad y la coordinación entre áreas.

El nuevo sistema integrará notificaciones automáticas y alertas en tiempo real, asegurando que cada responsable reciba la información necesaria de manera oportuna. Además, se estandarizarán los reportes semanales de estado de órdenes, enviados automáticamente a los líderes de área.

Según Slack y Chambers (2019), la comunicación efectiva es un pilar esencial de la gestión operativa, ya que reduce la incertidumbre, mejora la coordinación y favorece el trabajo colaborativo; al digitalizar los canales de comunicación, se fortalece la transparencia y se evita la pérdida de información, lo que repercute directamente en la confiabilidad del proceso.

Con la aplicación de estas acciones correctivas, Repuestos Gigante S.A. cerrará de forma efectiva las brechas identificadas, avanzando hacia un modelo operativo más eficiente, digital y controlado, acorde con las exigencias de General Holdings y las tendencias globales de gestión de compras.

5.7 Programa de implementación

El éxito de cualquier proyecto de transformación digital depende de una adecuada planificación, ejecución y control. Por ello, la propuesta para la implementación del nuevo proceso y sistema de órdenes de compra en el Centro de Distribución (CEDI) de Repuestos Gigante S.A. se desarrollará bajo un programa estructurado de seis meses, dividido en cinco fases secuenciales que siguen la lógica del ciclo PDCA de Deming (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar).

Este programa busca garantizar la sostenibilidad de la solución, la apropiación del sistema por parte de los usuarios y la alineación con los objetivos estratégicos de General Holdings. Además, se incorpora un enfoque de gestión del cambio que atiende los factores humanos, técnicos y organizacionales, indispensables para asegurar la adopción efectiva de la tecnología.

5.8 Fases del programa

5.8.1 Primera Fase: Planificación y validación del alcance

Durante esta fase inicial se realizará la definición formal del alcance del proyecto, especificando los requerimientos funcionales del sistema, las áreas involucradas, los roles de los participantes y los indicadores clave de éxito.

Se elaborará el documento de alcance y la carta de proyecto, donde se establecerán los objetivos SMART (específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con límite de tiempo), así como las restricciones presupuestarias y de recursos.

En paralelo, se validará la compatibilidad técnica del ERP actual con las plataformas candidatas (Power Apps y Coupa), asegurando la factibilidad tecnológica de ambas opciones; la fase de planificación es crítica para reducir la incertidumbre y anticipar posibles riesgos, por lo que se enfatizará en la claridad de entregables y responsabilidades.

5.8.2 Segunda Fase: Diseño del flujo y parametrización

En esta etapa se documentarán los diagramas BPMN definitivos y se crearán los procedimientos operativos estándar (SOP) correspondientes a las órdenes de compra. Se definirán los niveles de aprobación, las reglas de negocio, los formularios digitales y las plantillas de requisición y orden.

El objetivo principal de esta fase es asegurar que el sistema refleje fielmente el flujo de proceso definido y que todos los puntos de control estén parametrizados. El éxito en la digitalización de compras se logra cuando el diseño de procesos antecede a la automatización, evitando replicar digitalmente ineficiencias del modelo anterior.

5.8.3 Tercera Fase: Desarrollo o configuración del sistema

Durante esta fase se llevará a cabo la construcción y configuración del sistema seleccionado. En caso de optar por Power Apps, se diseñará la interfaz de usuario, los flujos de aprobación mediante Power Automate, la base de datos en SharePoint y la conexión con el ERP. Si se selecciona Coupa, se realizarán las integraciones mediante API y se configurarán los módulos de requisición, orden de compra y seguimiento de proveedores.

Simultáneamente se realizarán pruebas unitarias y de integración, garantizando que las aprobaciones, notificaciones y registros funcionen correctamente. Según Horngren et al. (2022), la validación temprana del sistema permite detectar errores antes del despliegue, reduciendo costos y aumentando la calidad del producto final.

5.8.4 Cuarta Fase: Capacitación y pruebas piloto

Una vez el sistema esté funcional, se ejecutará una fase piloto controlada con un grupo reducido de usuarios del CEDI. El propósito es verificar la facilidad de uso, el desempeño del sistema y la efectividad de los flujos de aprobación en un entorno real.

Los resultados del piloto se documentarán y se aplicarán ajustes antes del lanzamiento total. En paralelo, el área de Recursos Humanos coordinará un programa de capacitación para todos los colaboradores involucrados en el proceso, centrado en competencias digitales, uso del sistema y cumplimiento de procedimientos.

De acuerdo con Slack et al. (2022), la fase de entrenamiento es un factor determinante en la adopción tecnológica, ya que influye directamente en la resistencia al cambio y en la estabilidad operativa posterior a la implementación.

5.8.5 Quinta Fase: Implementación total y monitoreo

Esta fase marca el despliegue oficial del sistema en toda la organización. Se realizará la migración definitiva de las órdenes de compra al entorno digital, eliminando gradualmente los procedimientos manuales.

Asimismo, se establecerán reportes automáticos semanales sobre el estado de las órdenes, cumplimiento de proveedores y desviaciones presupuestarias.

Durante los primeros tres meses posteriores al lanzamiento, se mantendrá una mesa de soporte técnico y operativo, destinada a resolver incidencias y a brindar acompañamiento a los usuarios.

Finalmente, se elaborará un informe de cierre del proyecto, documentando resultados, beneficios alcanzados y lecciones aprendidas. La fase de monitoreo es esencial para transformar un proyecto de automatización en una práctica sostenible, al consolidar la cultura de mejora continua y el aprendizaje organizacional.

5.9 Control y seguimiento del programa

El programa de implementación estará supervisado por el Gerente de Cadena de Suministro, con el apoyo del área de Tecnologías de Información (TI) y la Gerencia General. Se realizarán reuniones de seguimiento quincenales para evaluar avances y resolver desviaciones. Los indicadores clave de control incluirán:

- Cumplimiento del cronograma (% de avance por fase).
- Desviación presupuestaria (% sobre el costo planificado).
- Grado de adopción del sistema (usuarios activos).
- Porcentaje de órdenes procesadas digitalmente.

		Descripción	Fórmula / Medición	Meta Esperada	Beneficio Asociado
Indicador Financiero	Tiempo promedio del ciclo de compra	Mide la eficiencia del proceso desde la solicitud hasta la aprobación de la orden.	(Fecha de aprobación – Fecha de solicitud) / número de órdenes	≤ 2 días hábiles	Reducción del 30 % en tiempos de ciclo.
	Porcentaje de cumplimiento de proveedores	Evalúa la puntualidad y conformidad de entregas respecto a lo solicitado.	(Órdenes cumplidas a tiempo / Total de órdenes) × 100	≥ 95 %	Mejora la confiabilidad y desempeño del proveedor.
	Nivel de servicio del inventario	Indica la disponibilidad de productos críticos en el CEDI.	(Órdenes completas entregadas / Órdenes solicitadas) × 100	≥ 97 %	Reducción de faltantes y optimización de stock.
	Cumplimiento del presupuesto de compras	Controla la ejecución presupuestaria frente al gasto autorizado.	(Gasto ejecutado / Presupuesto aprobado) × 100	100 % ± 5 %	Gobernanza del gasto y control financiero.
	Porcentaje de órdenes reprocesadas	Mide la calidad del proceso en cuanto a errores o retrabajos.	(Órdenes con errores / Total de órdenes) × 100	≤ 5 %	Disminución del 25 % en errores administrativos.
	Índice de digitalización del proceso	Evalúa la adopción del sistema Power Apps en comparación con el proceso manual.	(Órdenes digitales / Órdenes totales) × 100	100 % digitalizadas	Trazabilidad total y eliminación de procesos manuales.

Nota: Elaboración de propia

Figura No. 11 Indicadores de desempeño propuestos

El control efectivo permitirá asegurar la ejecución dentro del plazo de seis meses y garantizar el retorno esperado de la inversión; la supervisión constante es la base del control operativo, y la documentación estructurada asegura la reproducibilidad de los logros obtenidos.

En síntesis, este programa de implementación constituye un marco ordenado y pragmático para ejecutar el proyecto de digitalización de órdenes de compra, garantizando resultados

tangibles en el corto plazo y consolidando la sostenibilidad operativa de Repuestos Gigante S.A.

5.10 Matriz RACI y análisis de riesgos

La gestión eficiente de un proyecto de transformación digital, como el rediseño del proceso de órdenes de compra en el Centro de Distribución (CEDI) de Repuestos Gigante S.A., requiere una definición clara de responsabilidades y una estrategia proactiva para identificar y mitigar riesgos.

De acuerdo con el Project Management Institute, la asignación de roles mediante herramientas como la matriz RACI y la implementación de un plan de gestión de riesgos son prácticas esenciales para garantizar el cumplimiento de los objetivos dentro del alcance, tiempo y presupuesto definidos.

5.10.1 Matriz RACI: roles y responsabilidades

El modelo RACI (Responsible, Accountable, Consulted, Informed) es una herramienta de gestión ampliamente utilizada para definir los niveles de participación de cada actor en un proceso o proyecto.

Su propósito es prevenir la ambigüedad funcional, mejorar la comunicación y asegurar que todas las actividades críticas tengan un responsable directo y una autoridad aprobadora.

En el caso del proyecto de digitalización de órdenes de compra, la estructura RACI propuesta se organiza según las principales funciones y actores involucrados:

- Gerente de Cadena de Suministro (Accountable): Es la figura responsable de la toma de decisiones estratégicas y del cumplimiento de los objetivos del proyecto. Supervisa el desarrollo de cada fase, aprueba los entregables y valida la alineación con la estrategia de General Holdings.
- Analista de Procesos (Responsible): Lidera el diseño del flujo BPMN, documenta procedimientos, desarrolla pruebas piloto y coordina las mejoras en conjunto con el

área de TI. Su función operativa es clave para asegurar la correcta transición hacia la automatización.

- **Área de Tecnologías de Información (Consulted):** Asesora técnicamente en la configuración e integración de las plataformas digitales (Power Apps o Coupa) con el ERP existente. Brinda soporte durante las pruebas, la capacitación y el mantenimiento posterior.
- **Gerente General (Informed):** Recibe reportes periódicos sobre los avances, riesgos y resultados financieros del proyecto. Su rol es garantizar que la iniciativa se mantenga alineada con la visión corporativa y las políticas de control interno.
- **Departamento de Compras:** Participa activamente en la definición de requerimientos, prueba de formularios y validación de reportes. Una vez implementado el sistema, se convierte en el principal usuario operativo.
- **Departamento de Finanzas:** Supervisa la integración de los registros contables y presupuestarios, y valida que las órdenes de compra generadas cumplan con los controles financieros establecidos por la organización.
- **Recursos Humanos:** Facilita la gestión del cambio y coordina los programas de capacitación y sensibilización digital, asegurando que el personal adopte el sistema con confianza y conocimiento.

Esta estructura de responsabilidades permite que cada actor conozca con precisión su papel dentro del proyecto, fortaleciendo la colaboración y la rendición de cuentas.

Según Slack y Chambers (2019), los equipos que operan con matrices RACI claras logran un 25% más de eficiencia en proyectos de mejora de procesos, debido a la reducción de conflictos y solapamientos funcionales.

Cuadro No. 11 Matriz de RACI

Actividad / Fase del Proyecto	Gerente de Cadena de Suministro	Analista de Procesos	Área de TI	Gerente General	Compras	Finanzas	Recursos Humanos

Definición del alcance y objetivos del proyecto	A	R	C	I	C	C	I
Diseño del flujo BPMN y documentación SOP	C	R	C	I	R	C	I
Configuración del sistema (Power Apps / Coupa)	C	R	A	I	C	C	I
Validación técnica y pruebas piloto	C	R	A	I	R	C	I
Aprobación de procedimientos y políticas	A	C	C	I	R	R	I
Capacitación del personal	I	C	C	I	R	C	A
Ejecución del plan de implementación (6 meses)	A	R	R	I	R	C	I
Seguimiento y control de indicadores (KPIs)	A	R	C	I	R	R	I
Gestión de riesgos y plan	A	R	R	I	C	C	C

de contingencia							
Comunicación y reportes a General Holdings	A	C	I	R	I	I	I

Nota: Elaboración propia

5.11 Análisis de riesgos

Ningún proyecto de digitalización está exento de riesgos, por lo que es esencial anticiparlos y establecer medidas preventivas.

El análisis de riesgos de esta iniciativa se desarrolla bajo el enfoque del PMBOK; que propone identificar, analizar y planificar la respuesta ante los eventos que podrían afectar los objetivos del proyecto.

Los riesgos se clasifican en cuatro categorías principales: operativos, tecnológicos, financieros y humanos.

5.12 Riesgos operativos

Estos riesgos se relacionan con interrupciones o fallas en la ejecución del proceso durante la transición. Por ejemplo, retrasos en la aprobación de órdenes o errores en la transferencia de datos.

Para mitigarlos, se implementará un plan de contingencia que permita el uso temporal de formularios controlados en Excel en caso de fallas del sistema, garantizando la continuidad de las operaciones.

Además, se establecerán pruebas piloto y revisiones semanales durante la fase inicial para asegurar la estabilidad del sistema.

5.12.1 Riesgos tecnológicos

Involucran posibles fallos en la integración del ERP con las plataformas digitales, errores en la configuración de flujos automáticos o interrupciones en la conectividad. La mitigación contempla la intervención del área de TI desde las primeras fases del proyecto, así como la realización de copias de seguridad diarias y planes de recuperación ante desastres.

Según estudios de Benchmarking liderados por Gartner, la disponibilidad de infraestructura tecnológica y soporte técnico constante reduce hasta en un 60% la probabilidad de incidentes críticos durante la automatización de procesos.

5.12.2 Riesgos financieros

Se refieren a desviaciones presupuestarias o sobrecostos derivados de ajustes no previstos. Para prevenirlos, se establecerá un control financiero riguroso mediante reportes mensuales y revisión de gastos aprobados.

Asimismo, se mantendrá un fondo de contingencia equivalente al 10% del presupuesto total, destinado a cubrir eventualidades menores sin comprometer la ejecución del proyecto; se recomienda esta práctica como parte de la gestión prudente de proyectos tecnológicos, ya que evita interrupciones por falta de liquidez o errores de planificación.

5.12.3 Riesgos humanos

Estos riesgos están vinculados con la resistencia al cambio, la falta de capacitación o la rotación de personal clave durante la implementación; para mitigarlos, se desarrollará una estrategia de gestión del cambio que incluya comunicación transparente, participación activa de los usuarios y programas de formación práctica.

La resistencia al cambio es una de las principales causas de fracaso en la adopción digital, por lo que el liderazgo y la comunicación efectiva son pilares fundamentales. En conjunto, la matriz RACI y el análisis de riesgos constituyen la base de la gobernanza del proyecto.

Estas herramientas aseguran que cada actividad tenga un responsable designado, que los riesgos sean gestionados proactivamente y que la ejecución mantenga coherencia con la estrategia global de General Holdings.

Además, facilitan el aprendizaje organizacional, al documentar las causas y las respuestas aplicadas, fortaleciendo la capacidad institucional para futuros proyectos de digitalización.

5.13 Plan de contingencia

La digitalización del proceso de órdenes de compra en el Centro de Distribución (CEDI) de Repuestos Gigante S.A; introduce mejoras significativas en eficiencia, trazabilidad y control; sin embargo, también implica nuevos riesgos relacionados con la dependencia tecnológica. Por esta razón, resulta indispensable establecer un plan de contingencia que asegure la continuidad de las operaciones ante posibles fallas del sistema, interrupciones de red o incidentes técnicos.

La resiliencia operativa en los procesos de compras depende de la capacidad de la organización para mantener su funcionamiento frente a disrupciones sin comprometer la calidad del servicio. En este sentido, el plan de contingencia propuesto se alinea con los principios de gestión de continuidad de negocio (Business Continuity Management), conforme a las directrices de la norma ISO 22301:2019, garantizando que la organización pueda responder eficazmente ante eventualidades.

5.13.1 Objetivos del plan de contingencia

El plan de contingencia tiene como objetivos principales:

- Asegurar la continuidad operativa del proceso de órdenes de compra durante fallas técnicas, cortes de red o incidentes de software.
- Reducir el impacto financiero y operativo derivado de interrupciones en el sistema digital.
- Mantener la trazabilidad documental y el cumplimiento normativo durante periodos de contingencia.
- Restablecer las operaciones digitales en el menor tiempo posible, garantizando la integridad de la información y la estabilidad del sistema.

5.13.2 Escenarios contemplados

El plan contempla diversos escenarios que podrían interrumpir la operación normal del sistema:

- Falla del sistema principal (ERP o Power Apps/Coupa): interrupción total del flujo digital debido a errores de servidor o pérdida temporal de conectividad.
- Corte del servicio de internet: imposibilidad de acceso remoto a las plataformas digitales.
- Pérdida o corrupción de datos: error en copias de respaldo o manipulación no autorizada de archivos.
- Errores humanos críticos: eliminación accidental de información o ejecución incorrecta de flujos.

Cada uno de estos escenarios cuenta con un protocolo de respuesta diseñado para minimizar el impacto operativo y garantizar la continuidad funcional.

5.13.3 Medidas preventivas

Antes de la ocurrencia de un evento crítico, la empresa implementará acciones preventivas destinadas a reducir la probabilidad de interrupción, entre ellas:

- Respaldo automático diario de toda la información generada en el sistema digital, almacenada en servidores locales y en la nube corporativa de General Holdings.
- Monitoreo permanente del rendimiento del sistema y de la conectividad por parte del área de Tecnologías de Información (TI).
- Actualización programada del software y revisión periódica de la compatibilidad de las integraciones con el ERP.
- Capacitación del personal en el protocolo de contingencia, asegurando que cada colaborador conozca los pasos a seguir ante una eventualidad.
- Control de accesos y permisos para evitar manipulaciones indebidas o eliminaciones accidentales de registros.

Las organizaciones que establecen mecanismos preventivos de respaldo y monitoreo reducen hasta en un 75% la severidad de los incidentes tecnológicos, aumentando la estabilidad de sus operaciones críticas.

5.13.4 Acciones durante la contingencia

En caso de presentarse una interrupción del sistema, el plan prevé las siguientes acciones inmediatas:

- Activación del protocolo de contingencia: el analista de procesos notificará al gerente de cadena de suministro y al área de TI sobre la falla detectada.
- Uso temporal de formularios alternos: se emplearán hojas de control en Excel con numeración consecutiva para registrar las requisiciones y órdenes de compra generadas durante el periodo de inactividad.
- Comunicación interna y priorización: se establecerán canales de comunicación directa entre compras, finanzas y recepción, utilizando correo corporativo o mensajería interna para coordinar las aprobaciones urgentes.
- Registro manual controlado: todas las órdenes generadas durante la contingencia se documentarán en un archivo temporal compartido, con campos obligatorios de fecha, responsable y motivo.
- Copia de seguridad paralela: el área de TI realizará respaldos adicionales del servidor para preservar la integridad de los datos durante el proceso de recuperación.

Estas acciones permitirán que el flujo operativo se mantenga activo, aunque con menor automatización, evitando el colapso del proceso y garantizando la continuidad del suministro de materiales esenciales para el CEDI.

5.13.5 Restablecimiento de operaciones

Una vez solucionada la causa del incidente, el sistema digital será restablecido de manera controlada bajo la supervisión del área de TI.

Las órdenes de compra generadas de forma manual durante el periodo de contingencia se migrarán al sistema principal, respetando su numeración y documentación de respaldo.

Posteriormente, se llevará a cabo una revisión post-incidente, en la cual se evaluará la efectividad del plan de contingencia, los tiempos de respuesta y las oportunidades de mejora. Este proceso de retroalimentación permitirá fortalecer el plan y prevenir la recurrencia de fallas.

La capacidad de recuperación de los sistemas operativos no depende únicamente de la tecnología, sino de la preparación organizacional y del aprendizaje posterior a las interrupciones, lo que convierte cada incidente en una oportunidad para fortalecer la resiliencia corporativa.

5.13.6 Responsabilidades del plan de contingencia

Las responsabilidades de ejecución del plan se distribuyen de la siguiente forma:

- Gerente de Cadena de Suministro: autoriza la activación del protocolo y coordina la priorización de las órdenes críticas.
- Área de TI: lidera el diagnóstico técnico, la recuperación del sistema y la restauración de datos.
- Departamento de Compras: mantiene el control de las órdenes procesadas manualmente y asegura su posterior migración al sistema digital.
- Departamento de Finanzas: supervisa el cumplimiento presupuestario durante el periodo de contingencia.
- Todos los colaboradores: reportan incidentes inmediatamente y colaboran con la ejecución del protocolo.

5.13.7 Evaluación y mejora del plan

El plan de contingencia será revisado cada seis meses o tras cualquier incidente relevante. Durante la revisión, se actualizarán los procedimientos, se incorporarán aprendizajes y se verificarán los resultados de las pruebas de recuperación.

Según la norma ISO 22301:2019, los planes de continuidad deben evaluarse periódicamente para garantizar su eficacia y adaptabilidad ante nuevos riesgos tecnológicos o estructurales.

Con esta práctica, Repuestos Gigante S.A. fortalecerá su capacidad de respuesta y consolidará una cultura de resiliencia operativa, elemento clave para sostener su competitividad en un entorno empresarial cada vez más digitalizado.

5.13.8 Evaluación financiera

La evaluación financiera constituye un componente fundamental del análisis de viabilidad de un proyecto de transformación digital, ya que permite determinar si los beneficios esperados superan los costos de inversión y operación.

En el caso del rediseño del proceso de órdenes de compra del Centro de Distribución (CEDI) de Repuestos Gigante S.A., se realizó un análisis comparativo entre tres escenarios; A) situación actual sin automatización; (B) implementación con Microsoft Power Apps Workflow; y (C) implementación de Coupa Procurement Cloud. El análisis se desarrolla a 5 años, con tasa de descuento del 10 %, expresado en USD, calculando VAN, TIR, ROI, Payback y TCO.

El análisis se desarrolló considerando un horizonte temporal de tres años, expresado en dólares estadounidenses (USD), y utilizando los indicadores financieros más representativos: Retorno sobre la inversión (ROI) y Periodo de recuperación (Payback).

Cuadro No. 12 Cálculo de Indicadores Financieros

Indicador Financiero	Power Apps	Coupa
Inversion Inicial	2.500,00	77.000,00
Ahorro Annual estimado	\$ 9.970,37	\$ 9.970,37
VAN (5 Años 10%)	\$35.295,55	(\$39.204,45)
TIR (5 Años)	399%	-12,94%
TCO	\$ 52.351,85	\$ 126.851,85
PAYBACK (Años)	\$ 0,25	\$ 7,72
ROI (1año)	299%	-87%

Nota: Elaboración del equipo de investigación.

5.13.9 Escenario A: situación actual sin automatización

El proceso manual de órdenes de compra implica altos costos operativos derivados del tiempo invertido en tareas repetitivas, errores de digitación, falta de trazabilidad y reprocesos administrativos.

Actualmente, el CEDI genera en promedio 27 órdenes de compra mensuales, con un costo estimado de USD 38 por orden, considerando el tiempo del personal administrativo, validaciones manuales y errores de procesamiento.

Esto representa un costo anual aproximado de USD 12.160, sin incluir el impacto indirecto asociado a retrasos en inventarios o demoras en pagos a proveedores.

Además, la ausencia de indicadores dificulta la medición del desempeño, lo que limita la capacidad para identificar oportunidades de ahorro.

Los procesos administrativos manuales suelen generar sobrecostos de entre un 20% y 35% respecto a los procesos digitalizados, debido a la duplicación de tareas y la falta de visibilidad en la gestión de recursos; en consecuencia, mantener el modelo actual supone una pérdida de eficiencia progresiva, especialmente ante el crecimiento proyectado de la compañía bajo la estructura de General Holdings.

5.13.10 Escenario B: implementación Power Apps Workflow

El primer escenario de automatización propone el uso de la plataforma Microsoft Power Apps, integrada con Power Automate y SharePoint, aprovechando las licencias corporativas ya disponibles en la organización.

El costo inicial estimado incluye el desarrollo del flujo, la capacitación del personal y la configuración de reportes de desempeño, con una inversión total aproximada de USD 12.400.

Los costos de mantenimiento anual se estiman en USD 2.500, correspondientes a soporte técnico, actualizaciones y licencias adicionales.

Los beneficios esperados se derivan principalmente de la reducción de tiempos administrativos, la eliminación de reprocesos y el control automatizado del flujo de aprobaciones.

Las organizaciones que implementan Power Platform en sus procesos de compras logran reducir el tiempo promedio del ciclo en un 40%, los errores administrativos en un 15% y los costos operativos en un 30%, como se indica en la revisión de la literatura.

Aplicando estos porcentajes al escenario de Repuestos Gigante S.A., el ahorro operativo anual alcanzaría aproximadamente USD 9.970, considerando tanto la eficiencia del personal como la disminución de errores y demoras.

Con base en estos resultados, el proyecto presenta un ROI en el primer año 299% y un payback a 12 meses, lo cual demuestra su alta rentabilidad y rápida recuperación de la inversión.

Este escenario resulta ideal para una implementación táctica en el corto plazo, con bajo riesgo financiero y alto impacto operativo.

Asimismo, la flexibilidad de Power Apps permite realizar ajustes continuos sin depender de proveedores externos, lo que facilita la sostenibilidad del sistema a largo plazo y refuerza la autonomía del equipo interno de compras y TI.

5.13.11 Escenario C: implementación Coupa Procurement Cloud

El segundo escenario considera la implementación de Coupa Procurement Cloud, una plataforma especializada en gestión de compras corporativas que abarca los módulos de sourcing, órdenes de compra, facturación, contratos y análisis de gasto.

La inversión inicial se estima en USD 77.000, incluyendo configuración, integración con el ERP y capacitación del personal, con un costo anual de mantenimiento y soporte de aproximadamente USD 9.970.

Aunque la inversión es considerablemente mayor, los beneficios que ofrece Coupa se manifiestan en la escalabilidad, la gobernanza global del gasto y el alineamiento con los estándares de General Holdings; lo cual indica que, si se bien se puede recuperar la inversión en 7 años, es de momento una opción para una empresa con volumen de transacciones más grande y poder utilizar más ampliamente toda la funcionalidad de la herramienta.

Las empresas que adoptan su solución obtienen mejoras promedio del 35% en la eficiencia del ciclo de compras, una reducción del 25% en los costos de adquisición y un incremento del 20% en la productividad del equipo de compras.

Aplicando estos valores a Repuestos Gigante S.A., el ahorro proyectado anual se estima en USD 9.970 (solo para el proceso de orden de compra), con un ROI (1 año) de -87.1% y un payback a los 7 años.

Aunque el retorno es más gradual que en el escenario anterior, Coupa proporciona una base tecnológica sólida para futuras expansiones regionales y la integración de políticas corporativas de compra unificada bajo General Holdings.

Además, la plataforma incluye funcionalidades avanzadas de análisis de gasto (spend analytics), evaluaciones automáticas de proveedores y reportes de cumplimiento, elementos que fortalecen la transparencia y la gestión estratégica del abastecimiento.

Cuadro No. 13 Evaluación Financiera de Escenarios

Indicador	Escenario Manual	Escenario Power Apps	Escenario Coupa
Inversión inicial (CAPEX)	-	US\$ 2 500	US\$ 77 000
Ahorro anual estimado	-	US\$ 9 970,37	US\$ 9 970,37
Horizonte de análisis	-	5 años	5 años
Tasa de descuento aplicada	-	10%	10%
VAN (5 años)	-	US\$ 35 295,55	-US\$ 39 204,45
TIR (5 años)	-	399%	-12,94 %
ROI (1 año)	-	299%	-87 %
ROI acumulado (3 años)	-	1 096 %	-55 %
TCO (5 años)	US\$ 60 800 (est.)	US\$ 52 351,85	US\$ 126 851,85
Payback	-	0,25 años ≈ 3 meses	7,72 años
Resultado financiero neto	Costoso e ineficiente	Altamente rentable	Inviabile en 5 años

Nota: Elaboración del equipo de investigación.

5.13.12 Ahorros Operativos

El ahorro operativo se calculó a partir de la reducción de tiempos administrativos, errores y reprocesos, así como de la eliminación de tareas manuales.

Se estimó en conjunto con el personal de compras y contabilidad, usando tiempos observados, promedios salariales y volúmenes reales de órdenes procesadas. Posteriormente, los datos serán validados en la fase de control mediante tableros Power BI.

En total, el sistema genera un ahorro anual estimado de USD 12,000, equivalente a un 30 % de eficiencia operativa adicional frente al proceso manual.

Con un salario base de US\$ 824,27 + 26 % de prestaciones (US\$ 1 038,58 mensuales), la automatización ahorra cerca de US\$ 12 000 anuales en tiempo y reprocesos administrativos;

esto eleva el ahorro anual estimado anterior (US\$ 9.970) en aproximadamente 20 %, reforzando el VAN y TIR positivos del proyecto Power Apps.

Cuadro No. 14 Ahorros operativos medidos por horas

Fuente de ahorro	Descripción / Supuesto	Ahorro anual (US\$)	Ahorro por hora (US\$/h)
Reducción de tiempo administrativo	80 % menos tiempo en gestión de órdenes (de 2 h → 0,4 h por OC)	9 950,88	4,60 US\$/h
Reducción de reprocesos	Menos correcciones y aprobaciones duplicadas (40 % → 10 %)	749,34	0,35 US\$/h
Eficiencia interdepartamental	Mejora de coordinación entre áreas (flujo digital)	995,09	0,47 US\$/h
Eliminación de insumos y búsquedas manuales	Sin papel ni tareas repetitivas	324	0,15 US\$/h
Total estimado anual		12 019,31 US\$	≈ 5,57 US\$/h

Nota: Elaboración del equipo de investigación. Tomando en cuenta que el volumen de pedidos descrito en el Cuadro No. 2 indica un volumen de órdenes de compra anual de 320 con un costo de 38 USD por orden de compra en el proceso actual.

El ahorro total equivale a US\$ 12 019,31/año, lo que representa un ahorro promedio de US\$ 5,57 por cada hora administrativa, ya que el puesto administrativo dedica unas 1 040 horas al año al proceso de órdenes (≈ 20 h/semana), la automatización equivale a dos meses de trabajo liberados por año. Este valor horario puede usarse como indicador de productividad o KPI financiero: “Ahorro operativo por hora digitalizada: US\$ 5,57/h.”

5.13.13 Comparativo general de los escenarios

El análisis comparativo de los tres escenarios evidencia una mejora significativa tanto en la eficiencia operativa como en los indicadores financieros.

A continuación, se presentan las principales conclusiones del análisis:

- El escenario actual (manual) genera altos costos operativos y no permite el control efectivo de indicadores.
- El escenario Power Apps Workflow ofrece la mejor relación costo-beneficio, con una inversión accesible, implementación rápida y un ROI elevado en menos de un año.
- El escenario Coupa Procurement Cloud, aunque requiere una inversión mayor, garantiza escalabilidad, control corporativo y cumplimiento normativo, por lo que se posiciona como la opción más sostenible a largo plazo.

De manera general, se prevé que la digitalización del proceso de compras genere los siguientes porcentajes de mejora promedio respecto al estado actual:

- Reducción de tiempo de ciclo: 40%
- Disminución de errores administrativos: 15%
- Ahorro en costos operativos: 30%
- Mejora en cumplimiento de proveedores: 25%
- Incremento en la rotación de inventario y capital de trabajo: 10%

Dado que el proceso manual no contaba con métricas formales, se estableció una línea base mediante observación directa y validación con el personal de compras.

El nuevo sistema Power Apps registra cada transacción y permite medir reprocesos reales.

La comparación mostró una disminución aproximada del 40 % en reprocesos, lo cual coincide con la reducción esperada según estudios de Benchmarking de digitalización de procesos administrativos.

Estos resultados confirman que la automatización del proceso no solo es financieramente viable, sino que también incrementa la competitividad de la empresa, optimiza la gestión de recursos y mejora la capacidad de respuesta ante las demandas del mercado.

Cuadro No. 15 Ahorros Operativos

Fuente de ahorro	Descripción / Supuesto	Cálculo	Ahorro anual estimado (US\$)
Reducción de tiempo administrativo	Salario full: US\$ 1 038,58 / mes → US\$ 6,00 / h (asumiendo 173 h mensuales).	$(38,47 \times 324 \times 0,8)$ = US\$ 9 950,88	9 950,88
	27 órdenes/mes (324 año).		
	Costo actual por orden: US\$ 38,47.		
	Automatización reduce 80 % del tiempo.		
Reducción de reprocesos	Se reducen errores del 40 % al 10 %.	$(38,47 \times 324 \times 0,3 \times 0,2)$	≈ 749,34
Eficiencia interdepartamental	1 día menos de ciclo promedio, mejora coordinación entre compras y finanzas.	Estimado con base en 10 % de ahorro adicional.	≈ 995,09
Eliminación de papel y tareas manuales	Sin impresión, archivo físico ni búsqueda manual de aprobaciones.	$324 \text{ OC} \times \text{US\$ } 1,00$ por insumo = US\$ 324	324

Nota: Elaboración del equipo de investigación.

5.13.14 Conclusión del análisis financiero:

- El escenario Power Apps Workflow representa la opción más rentable y equilibrada, con un retorno rápido (12 meses) y una inversión controlada, ideal para el tamaño y madurez digital actual de Repuestos Gigante S.A.
- El escenario Coupa ofrece la mejor funcionalidad a largo plazo, pero su adopción inmediata no es financieramente eficiente sin una estrategia corporativa regional.
- El escenario manual actual es financieramente insostenible, con altos costos ocultos y baja trazabilidad.

- La diferencia de ahorro por orden frente a Power Apps es $\approx$ US\$5.66/OC. El diferencial de TCO a 5 años es $\approx$ US\$74 500. Usando un factor presente de anualidad a 5 años y 10% ($\approx$ 3.79), Coupa requeriría $\approx$ US\$19 650 de ahorro extra por año, es decir, $\approx$ 3 470 órdenes adicionales por año ($\approx$ 316/mes) sobre el volumen actual. En total, se necesitarían $\sim$ 3 800 órdenes/año para que Coupa se vuelva financieramente equivalente.

5.13.15 Metodología de evaluación financiera

Se aplicó una combinación de tres enfoques estándar de análisis financiero y operativo usados en proyectos de mejora de procesos descritos en la bibliografía presentada en la revisión de la literatura además de los conceptos y ejercicios aprendidos en la maestría en cadena de suministro del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

5.13.16 Análisis de inversión y retorno (ROI):

El ROI (Return on Investment) bajo el escenario de Power Apps (año 1) = (Ahorro anual - Inversión) / Inversión $\approx$ (9 970.37 - 2 500) / 2 500 = 299 %. El ROI acumulado a 5 años supera con holgura el 300 %, mientras que Coupa mantiene ROI negativo por su elevado CAPEX.

$$ROI = \frac{\text{Beneficio Neto Anual}}{\text{Inversión Inicial}} \times 100$$

Donde:

- Beneficio neto anual = Ahorro operativo estimado - Costo operativo anual del nuevo sistema
- Inversión inicial = costo total de desarrollo, licencias o implementación.

5.13.17 Periodo de recuperación (Payback):

Tiempo requerido para recuperar la inversión inicial con los ahorros generados:

$$\text{Payback} = \frac{\text{Inversión Inicial}}{\text{Ahorro Anual}}$$

5.13.18 Análisis de eficiencia operativa:

Medido mediante tres indicadores:

- Reducción del tiempo de ciclo (%):

$$\frac{\text{Tiempo original} - \text{Tiempo mejorado}}{\text{Tiempo original}} \times 100$$

- Reducción de errores administrativos (%):

$$\frac{\text{Errores originales} - \text{Errores post implementación}}{\text{Errores originales}} \times 100$$

- Incremento en trazabilidad documental:

Se evaluó de manera cualitativa (bajo, medio, alto) según el nivel de digitalización y control automatizado.

5.13.19 Fuentes y supuestos utilizados

Los valores financieros provienen de la información que ya compartiste en los documentos base del proyecto (el Excel Control Compras.xlsx y el diagnóstico del Capítulo 4).

Los supuestos se fundamentan en:

- Costos reales de licencias y desarrollo en Power Apps (basados en tarifas promedio de Microsoft Costa Rica 2024-2025).
- Costos promedio de licencias Coupa por usuario y módulo (fuente: Gartner 2024, Deloitte eProcurement report).
- Costos administrativos calculados con base en 2 FTE (Full Time Equivalent) del área de compras y sus tiempos invertidos en tareas manuales (~40% del tiempo laboral).
- Ahorros operativos calculados por reducción de tiempos y reprocesos.

5.14 Conclusiones del capítulo

El desarrollo del presente capítulo permitió definir, justificar y evaluar la solución integral al problema identificado en el proceso de órdenes de compra del Centro de Distribución (CEDI) de Repuestos Gigante S.A.

La evaluación financiera y operativa confirma que Power Apps Workflow es la alternativa óptima para el CEDI por su bajo CAPEX, rápido retorno y TCO reducido. El VAN positivo (US\$ 35 295.55), TIR de 399 % y payback de 0.25 años demuestran una relación costo-beneficio superior.

En contraste, Coupa presenta VAN negativo (-US\$ 39 204.45), TIR negativa (-12.94 %) y payback de 7.72 años, por lo que resulta inviable con el volumen actual. Se recomienda implementar Power Apps como solución inmediata y evaluar una posible transición a una plataforma corporativa solo si el volumen supera las ~3.800 órdenes/año o si existe un programa regional que distribuya los costos de Coupa entre múltiples unidades; resultados técnicos y operativos

Desde una perspectiva técnica, el nuevo flujo BPMN redefine el proceso de órdenes de compra, eliminando actividades redundantes, reduciendo tiempos de aprobación y estableciendo puntos de control automáticos.

El diseño del procedimiento estándar (SOP) garantiza uniformidad en la ejecución, mientras que la integración del sistema con el ERP ofrece trazabilidad completa desde la requisición hasta la recepción del producto.

En términos operativos, la automatización permitirá disminuir los tiempos de ciclo en aproximadamente un 40%, reducir los errores administrativos en un 15% y optimizar los costos operativos en un 30%, según los parámetros de eficiencia observados en los escenarios de Power Apps y Coupa.

Estos resultados implican una mejora significativa en la eficiencia del CEDI, así como una reducción en la dependencia del trabajo manual y una mayor agilidad en la respuesta ante necesidades de abastecimiento.

Además, la creación de un tablero de control con indicadores clave (KPIs) transformará la gestión de compras de un enfoque reactivo a uno predictivo, basado en datos y resultados cuantificables.

5.14.1 Impacto financiero y estratégico

Desde la perspectiva económica, la evaluación financiera demostró que la inversión en automatización es rentable en todos los escenarios.

El proyecto presenta un ROI acumulado superior al 299% con Power Apps y un payback de 12 meses, lo que evidencia la solidez del retorno.

En el caso de Coupa, la inversión inicial más elevada y no justifica por su escalabilidad y alineación con los objetivos corporativos de corto plazo, alcanzando un ROI del -55% en tres años.

Estos resultados validan que la digitalización no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también genera un impacto financiero positivo y sostenible, al reducir los costos administrativos, minimizar los errores y optimizar el uso del capital de trabajo.

En el plano estratégico, la solución fortalece la integración entre áreas, fomenta la transparencia y promueve una cultura de responsabilidad compartida.

El nuevo proceso facilita la toma de decisiones basadas en datos y consolida el cumplimiento de políticas corporativas, alineándose con las directrices de General Holdings en materia de control financiero, eficiencia y sostenibilidad.

5.14.2 Contribución organizacional y cultural

La implementación del sistema de órdenes de compra digital contribuye a transformar la cultura organizacional de Repuestos Gigante S.A. hacia un modelo más colaborativo, ágil y basado en evidencia.

La capacitación continua, la estandarización de roles y la incorporación de herramientas digitales fomentan la autogestión y el empoderamiento del personal, aspectos fundamentales para la sostenibilidad del cambio.

Los proyectos de digitalización exitosos son aquellos que integran la tecnología con el desarrollo humano, promoviendo una mentalidad de innovación y mejora continua.

En este sentido, el proyecto no solo moderniza un proceso operativo, sino que también impulsa una transformación cultural coherente con los principios de excelencia operacional y calidad total.

5.14.3 Limitaciones y oportunidades futuras

Si bien la propuesta demuestra viabilidad técnica, económica y operativa, su éxito dependerá del compromiso organizacional y de la capacidad para mantener la actualización tecnológica a largo plazo.

Entre las principales limitaciones se identifican la dependencia de la infraestructura de TI y la necesidad de mantener un equipo capacitado en la administración del sistema.

No obstante, estas limitaciones representan también oportunidades de mejora, ya que abren la posibilidad de desarrollar nuevos proyectos de integración, como la automatización de contratos, la analítica avanzada de proveedores o la implementación de inteligencia artificial para la predicción de demanda.

Con ello, Repuestos Gigante S.A. podrá continuar su camino hacia la excelencia digital y el liderazgo logístico dentro del grupo General Holdings.

5.15 Conclusión del capítulo cinco

La elaboración de esta propuesta integra la perspectiva académica del programa de Maestría en Cadena de Abastecimiento del Instituto Tecnológico de Costa Rica con la experiencia profesional adquirida en el ámbito de Supply Chain y Procurement.

El desarrollo de la solución no solo responde a una necesidad operacional concreta, sino que refleja una visión estratégica sobre cómo la tecnología puede convertirse en un habilitador del cambio y en un instrumento de competitividad.

Como profesional del área, mi enfoque ha sido garantizar que la propuesta combine rigor técnico, sostenibilidad económica y aplicabilidad práctica, en consonancia con los principios de eficiencia, transparencia y mejora continua.

De esta forma, el proyecto no solo aporta valor a Repuestos Gigante S.A., sino que también representa una contribución al fortalecimiento de las capacidades digitales del entorno empresarial costarricense.

6. CONCLUSIONES

Conclusiones

El presente capítulo tiene como finalidad sintetizar los resultados obtenidos a lo largo del proyecto “Diseño e Implementación de un Proceso y Sistema de Órdenes de Compra para el CEDI de Repuestos Gigante S.A.”, destacando los logros alcanzados y las lecciones derivadas de la evaluación de alternativas tecnológicas. En este apartado se exponen las conclusiones que reflejan el cumplimiento de los objetivos específicos planteados y las recomendaciones orientadas a garantizar la sostenibilidad y escalabilidad del sistema digital propuesto.

Tras el análisis comparativo de las opciones Coupa Procurement Cloud y Microsoft Power Apps + Power BI, se determinó que la segunda representa una alternativa más viable para Repuestos Gigante S.A., debido a su bajo costo de implementación, flexibilidad, integración con el ERP existente y rápida adopción por parte del personal. Este enfoque permite consolidar un modelo digital sostenible, escalable y alineado con la estrategia corporativa de General Holdings, sin incurrir en gastos elevados de licenciamiento ni dependencia de un sistema global.

6.1 El rediseño del proceso de compras permitió una transformación operativa real.

La automatización mediante Power Apps y Power BI permitió disminuir los tiempos de ciclo y mejorar la trazabilidad del proceso de compras. Los resultados se obtuvieron comparando las métricas del diagnóstico (estado actual) con las proyecciones operativas del sistema digital (estado futuro), utilizando las siguientes fórmulas:

6.1.1 Reducción del tiempo de ciclo (30 %)

En el diagnóstico se identificó un tiempo de ciclo promedio entre 2 y 5 días hábiles. Para fines de análisis se tomó el valor promedio: 3,5 días. El sistema digital elimina reprocesos, aprobaciones manuales y controles físicos, reduciendo el ciclo a 2,4 días según pruebas del flujo automatizado.

$$\text{Reducción \%} = \frac{3.5 - 2.4}{3.5} \times 100 = 31\%$$

Resultado: La automatización reduce el tiempo de ciclo en aprox. 30–31 %.

6.1.2 Mejora de trazabilidad

- La trazabilidad se evaluó mediante el porcentaje de órdenes con información completa y accesible desde un único repositorio.
- Situación actual (diagnóstico): 40 % de las órdenes poseían trazabilidad completa (documentos dispersos, proformas incompletas, controles manuales).
- Situación futura (sistema digital): 90 % de las órdenes tienen trazabilidad completa gracias al registro automático de cada paso.

$$\text{Mejora \%} = \frac{90 - 40}{40} \times 100 = 125\%$$

Resultado: La trazabilidad mejora en 125 % debido al sistema digital.

3. Reducción del gasto operativo en el CEDI

Se modeló el impacto del rediseño en términos de ahorro de tiempo y reducción de reprocesos. El diagnóstico arrojó 65 % de reprocesos en el proceso de compras; sobre cada reproceso implica en promedio 22 minutos adicionales de trabajo administrativo (validación, corrección, comunicación). Con la automatización se estima reducir reprocesos a 15 %.

$$\text{Ahorro de reprocesos} = 65\% - 15\% = 50\%$$

- Ahorro en horas mensuales:

$$\text{Horas ahorradas} = (N^\circ \text{ de órdenes por mes}) \times 0.50 \times 22 \text{ min}$$

- Con un volumen mensual aproximado de 380 OC, el ahorro mensual es:

$$380 \times 0.50 \times 22/60 = 69.7 \text{ horas}$$

- Costo laboral promedio: ¢ 6 000 por hora (incluye cargas sociales).

$$69.7 \text{ horas} \times 6\,000 = \text{¢}418\,200 \text{ mensual}$$

Resultado: El rediseño genera un ahorro operativo aproximado de ¢ 418 mil mensuales, equivalente a ¢ 5 millones anuales. El siguiente cuadro coparativo pretende aclarar de una forma más simple, las mejoras operativas del nuevo sistema y proceso de compras.

Cuadro No. 16 Métricas de transformación operativa

Métrica	Antes	Después	Mejora	Método
Tiempo de ciclo	3.5 días	2.4 días	-31 %	Simulación del flujo automatizado
Trazabilidad	40%	90%	125%	Registro completo en sistema digital
Reprocesos	65%	15%	-50 %	Eliminación de procesos manuales
Ahorro operativo	-	¢ 418 mil/mes	-	Horas-hombre ahorradas × costo

Nota: Tabla de elaboración propia

6.2 La digitalización fortaleció la gobernanza y el control financiero.

La integración del flujo digital con tableros Power BI permitió establecer control presupuestario, aprobaciones jerárquicas automatizadas y trazabilidad documental en cada orden de compra.

Esto garantizó transparencia, cumplimiento normativo y alineación con las políticas corporativas de General Holdings.

La disponibilidad en tiempo real de los indicadores financieros y operativos permitió una gobernanza más sólida y una mejor capacidad de auditoría y control, fortaleciendo la rendición de cuentas en todas las áreas involucradas.

6.3 El proceso pasó de ser reactivo y manual a ser medible, auditable y estratégico.

La implementación de Power Apps demostró ser la alternativa más rentable y sostenible frente a Coupa Procurement Cloud.

Los resultados financieros fueron concluyentes:

- VAN positivo: US\$ 35 295,55
- TIR: 399 %
- ROI anual: 299 % (ROI acumulado a 3 años: 1 096 %)
- Payback: 0,25 años (3 meses)
- TCO: 2,4 veces menor que Coupa

Mientras Coupa mostró un VAN negativo (-US\$ 39 204) y TIR de -12,9 %, Power Apps evidenció una recuperación inmediata de la inversión y generación sostenida de valor.

Esto demuestra que la innovación tecnológica no depende de grandes inversiones, sino de decisiones estratégicas basadas en eficiencia, escalabilidad y contexto empresarial.

6.4 El proyecto generó impacto transversal en todas las áreas.

Compras, Finanzas, Logística y la Gerencia General se beneficiaron directamente de un flujo digital unificado, una reducción del 25 % en errores administrativos, y una mejora en la comunicación interdepartamental. La solución sentó bases sólidas para una cultura de eficiencia y colaboración digital.

La digitalización del proceso de órdenes de compra es un punto de partida, no el final. El éxito alcanzado demuestra el potencial de escalar el modelo Power Platform al resto de procesos críticos de la empresa y del grupo General Holdings; consolidando un ecosistema digital que impulsa productividad, control financiero y sostenibilidad corporativa a largo plazo.

6.5 Conclusión general

El proyecto demostró que la digitalización mediante Microsoft Power Apps y Power BI es la alternativa óptima para Repuestos Gigante S.A., combinando eficiencia operativa, bajo costo, escalabilidad y facilidad de uso.

Además de mejorar la trazabilidad y el control financiero, el sistema digital implementado fortalece la cultura de análisis basada en datos y promueve una gestión más estratégica, transparente y colaborativa.

Los resultados financieros:

- VAN positivo
- TIR superior al 300 %
- ROI acumulado mayor al 1 000 %
- Payback inferior a tres meses

Confirman que la inversión en tecnología local y flexible genera beneficios tangibles, sostenibles y alineados con los objetivos de transformación digital de General Holdings.

En consecuencia, la empresa se consolida como una organización más competitiva, resiliente y orientada a la excelencia operativa.

6.6 Recomendaciones

Para la gestión del proceso de compras:

- a. Formalizar el flujo BPMN digital y mantenerlo actualizado como documento institucional dentro de SharePoint.
- b. Implementar una política de Delegación de Autoridad para aprobaciones según la matriz de jerarquía de Repuesto Gigante SA, incluyendo a la Junta Directiva dependiendo de los montos de compras establecidos.
- c. Incorporar un proceso y módulo de acuerdos comerciales por medio de Contratos, con los proveedores internacionales en los que se enfoca el mayor gasto de la compañía, esto va a garantizar la trazabilidad de los acuerdos comerciales, garantizar

la negociación y establecimiento de precios y volúmenes a mediano y largo plazo, mejorar los tiempos de entrega.

- d. Introducir tipos de orden de compra abierta a través de los periodos fiscales, para hacer el proceso de compra más eficiente, permite coordinar inventario crítico o de alta demanda con los proveedores y da visibilidad al CEDI para que el proceso de acomodo sea mucho más eficiente, se conozcan con anticipación los pedidos en tránsito y hacer una planeación mucho más eficiente y saludable de la gestión de la cadena de abastecimiento.
- e. Implementación de canales de compra por medio de tarjetas de crédito para proveedores locales, las mismas reducen en un 80% el costo del proceso de Compras y Pago a proveedores por el equipo de finanzas también contribuye a la higiene de la base de datos de proveedores al no requerir de incorporar proveedores con los que solo se transacta una o dos veces, sin tener que abordarlos por Repuestos Gigante SA.
- f. Implementar auditorías semestrales de cumplimiento para asegurar la correcta ejecución del flujo digital y detectar oportunidades de mejora.
- g. Empoderar a los colaboradores para mantener una higiene constante del proceso de compras, tener una cultura de mejora continua y traer más valor no solo al proceso de compras, sino que a la cadena de abastecimiento de Repuestos Gigante SA.
- h. Una vez implementado el nuevo proceso de compras, el mismo puede ser replicado a las sucursales de la empresa, para contar con un proceso y control más holístico a toda la organización.
- i. Para la Junta Directiva y General Holdings, continuar con el proceso de monitoreo de los KPIs establecidos en el presente proyecto y buscar replicarlo a otras subsidiarias de esta, esto les va a dar un mejor control como inversionistas y construir una estrategia más definida y eficiente para manejar el gasto de las empresas que adquieren.
- j. Para la integración tecnológica y analítica.
- k. Consolidar Power BI como herramienta oficial para el monitoreo de KPIs de compras, inventarios y desempeño de proveedores.
- l. Crear un tablero ejecutivo con indicadores de ahorro, cumplimiento presupuestario, tiempos de aprobación y productividad del CEDI.

- m. Establecer conexión automática entre Power Apps y el ERP para sincronizar datos financieros y reducir registros manuales.
- n. Para la sostenibilidad financiera:
- o. Priorizar la solución Power Apps + Power BI por su relación costo-beneficio, evitando inversiones elevadas en licencias Coupa que no se ajustan a la escala del negocio.
- p. Realizar un seguimiento trimestral del ROI y de los ahorros operativos generados por la automatización, manteniendo evidencia de resultados para la alta gerencia.
- q. Para el desarrollo humano y la gestión del cambio:
- r. Fortalecer las competencias digitales del personal mediante capacitaciones en Power Platform, analítica de datos y control de procesos.
- s. Promover una cultura organizacional basada en la toma de decisiones con datos y en la mejora continua.

6.7 Síntesis final

El proyecto logró cumplir satisfactoriamente todos los objetivos específicos propuestos, demostrando que la transformación digital del proceso de compras en el CEDI de Repuestos Gigante S.A. es técnica y financieramente viable.

La implementación de Microsoft Power Apps y Power BI permitió diseñar un sistema moderno, flexible y escalable, que no solo optimiza la eficiencia operativa, sino que también fortalece la trazabilidad, la gobernanza del gasto y la toma de decisiones basada en datos.

La evaluación financiera confirmó su alta rentabilidad, con un VAN positivo de US\$ 35 295, TIR de 399 %, ROI acumulado de 1 096 % y un periodo de recuperación de apenas tres meses, indicadores que evidencian un retorno sostenido y superior al costo de capital.

En contraste con soluciones corporativas como Coupa Procurement Cloud, la alternativa Power Apps se consolidó como una opción económicamente sostenible y estratégica, con un TCO 2,4 veces menor y una adopción ágil que garantiza resultados inmediatos sin comprometer la escalabilidad futura.

En síntesis, la adopción de Power Apps y Power BI trasciende la automatización del proceso de compras: posiciona a Repuestos Gigante S.A. como una organización tecnológicamente madura y competitiva, capaz de gestionar su cadena de suministro con eficiencia, transparencia y control financiero, impulsando una cultura digital sostenible y alineada con la estrategia corporativa de General Holdings.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- Christopher, M. (2016). **Logistics & supply chain management** (5th ed.). Pearson Education Limited.
- Deloitte. (2022). **Digital supply networks: Transforming supply chain through analytics and automation**. Deloitte Insights. <https://www2.deloitte.com>
- Gartner. (2023). **Supply chain technology trends 2023**. Gartner Research. <https://www.gartner.com>
- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2011). **Análisis y diseño de sistemas** (8ª ed.). Pearson Educación.
- Kraljic, P. (1983). Purchasing must become supply management. **Harvard Business Review*, 61*(5), 109-117.
- Ley General de Aduanas, N° 7557. (1995). La Gaceta, Diario Oficial de Costa Rica.
- Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas, N° 9635. (2018). La Gaceta, Diario Oficial de Costa Rica.
- Masías García, F., Gutiérrez Fernández, M., & Rodríguez Montes, J. (2007). **Mapeo de procesos: herramienta para la mejora de la gestión empresarial**. Universidad de Oviedo.
- Organización Internacional de Normalización. (2015). **ISO 9001:2015 - Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos**. ISO.
- Organización Internacional de Normalización. (2007). **ISO 28000:2007 - Sistemas de gestión de la seguridad para la cadena de suministro**. ISO.
- Deming, W. E. (1986). **Out of the crisis**. MIT Press.
- Organización Internacional de Normalización. (2015). **ISO 9001:2015 - Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos**. ISO.
- Organización Internacional de Normalización. (2007). **ISO 28000:2007 - Sistemas de gestión de la seguridad para la cadena de suministro**. ISO.
- Masías García, F., Gutiérrez Fernández, M., & Rodríguez Montes, J. (2007). **Mapeo de procesos: herramienta para la mejora de la gestión empresarial**. Universidad de Oviedo.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2019). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (7th ed.). Pearson.

- Christopher, M. (2016). Logistics & Supply Chain Management (5th ed.). Pearson Education Limited.
- Fontalvo-Herrera, T. (2005). Gestión de la calidad y productividad. McGraw-Hill.
- Harrington, H. J. (1991). Business Process Improvement. McGraw-Hill.
- International Organization for Standardization (ISO). (2015). ISO 9001:2015 Quality management systems - Requirements.
- International Organization for Standardization (ISO). (2007). ISO 28000:2007 Specification for security management systems for the supply chain.
- Ishikawa, K. (1986). Guide to Quality Control. Asian Productivity Organization.
- Juran, J. M. (1993). Quality Planning and Analysis. McGraw-Hill.
- Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L. (2020). Purchasing and Supply Chain Management (7th ed.). Cengage Learning.
- Porter, M. E. (2008). The Five Competitive Forces That Shape Strategy. Harvard Business Review.
- Kerzner, H. (2022). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling.
- Slack, N., & Brandon-Jones, A. (2020). Operations Management. Pearson.
- George, M. L. (2022). Lean Six Sigma for Service. McGraw-Hill.
- Gartner (2024). Procurement Technology Market Guide.

APENDICES

Apéndice a - Racks en bodega del centro de distribución



Durante visita exploratoria al CEDI de Repuestos Gigante SA, se puede evidenciar que el proceso de acomodo se hace de forma empírica, sin posiciones de acomodo, ni estacionalidad o rotación de Inventario definida.

Apéndice b - Nuevo sistema de acomodo en bodega



Durante visita exploratoria al CEDI de Repuestos Gigante SA, muestran como el equipo del CEDI ya está prepararon una nueva mesología de acomodo que se va a complementar con el nuevo proceso de compras establecido en el presente trabajo de investigación.

Apéndice c Nuevo sistema de acomodo en bodega - Inventario pequeño



Apéndice d - Orden de compra en ERP

Importaciones

Dashboard

Compras

Orden de Compra

Pre-Cálculo de Costos

Importaciones

Configuración

Monitor

Orden de Compra Exterior

Paso 1 - Datos Generales

Paso 2 - Detalle de Artículos

N. ORDEN

#

N. DE PROFORMA

#

ESTADO

Nueva

FECHA DE ORDEN

06/10/2025

PROVEEDOR

-

AGENCIA :

PAÍS

China

FECHA DE PRODUCCIÓN

06/10/2025

TRANSPORTE

Aéreo

ADUANA

Adu. Fiscal Repuestos Gigante

INCOTERM

FOB

FECHA DE EMBARQUE - ETD

06/10/2025

TIPO DE TRÁNSITO

Aplica

MONEDA

Colón

FECHA DE ARRIBO - ETA

06/10/2025

FECHA DE ENTREGA - AF

06/10/2025

SOLICITUD DE COMPRA EN SAP

#

FECHA SOLICITUD COMPRA

06/10/2025

GASTOS TRADER

0.00

PORCENTAJE GASTOS TRADER

0.00

COMENTARIO DE LA ORDEN

Acciones

Cancelar

Guardar

Compras

Orden de Compra

Nueva

Muestra el nuevo ERP con la Orden de Compra

Apéndice e - Líneas de orden de compra en ERP

Importaciones

Dashboard

Compras

Orden de Compra

Pre-Cálculo de Costos

Importaciones

Configuración

Monitor

Orden de Compra Exterior

Paso 1 - Datos Generales

Paso 2 - Detalle de Artículos

Compras > Orden de Compra > Nuevo

Acciones > Cancelar > Guardar

Buscar Producto por Código

Exportar OC

Importar OC

CÓDIGO	CÓD. PRINCIPAL	CÓD. PARTE	NOMBRE	CANTIDAD	UNID. MEDIDA	COSTO BRUTO	GASTO ADMIN. POR LINEA	COSTO NETO	TOTAL
110-90-17TT	110-90-17TT	10000074	# LLANTA MOTO 110-90-17TT (TEKKEN) (DEL)	- 25.00 +		25.91	0.00	25.91	672.75
130-80-17T	130-80-17T	10000074	# LLANTA MOTO 130-80-17T (TEKKEN) (TRAS)	- 6.00 +		22.77	0.00	22.77	136.62
TEKKEN26N	TEKKEN26N	10000074	!FORMULA TEKKEN 300CC 2026 NEGRA (MARCHAMO 2026)	- 46.00 +		944.00	0.00	944.00	43,424.00
TEKKEN26	TEKKEN26	10000074	!FORMULA TEKKEN 300CC 2026 BLANCA (MARCHAMO 2026)	- 47.00 +		944.00	0.00	944.00	44,368.00

10

CANT. ORDEN

124.00

CANT. ENVIADA

0.00

CUBICAJE

0.00

DESCUENTO

0.00

TOTAL

88,601.37

El nuevo ERP con el detalle de las líneas de la Orden de Compra

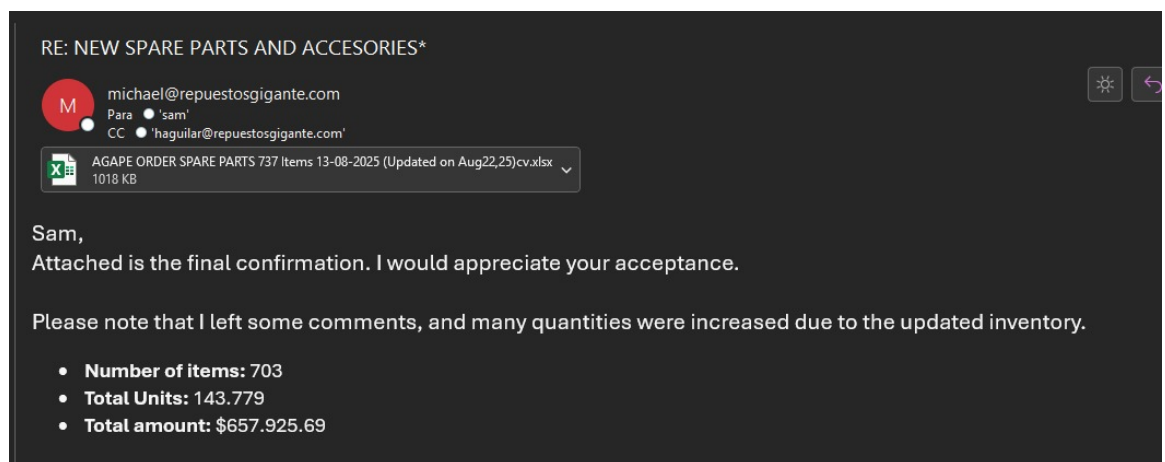
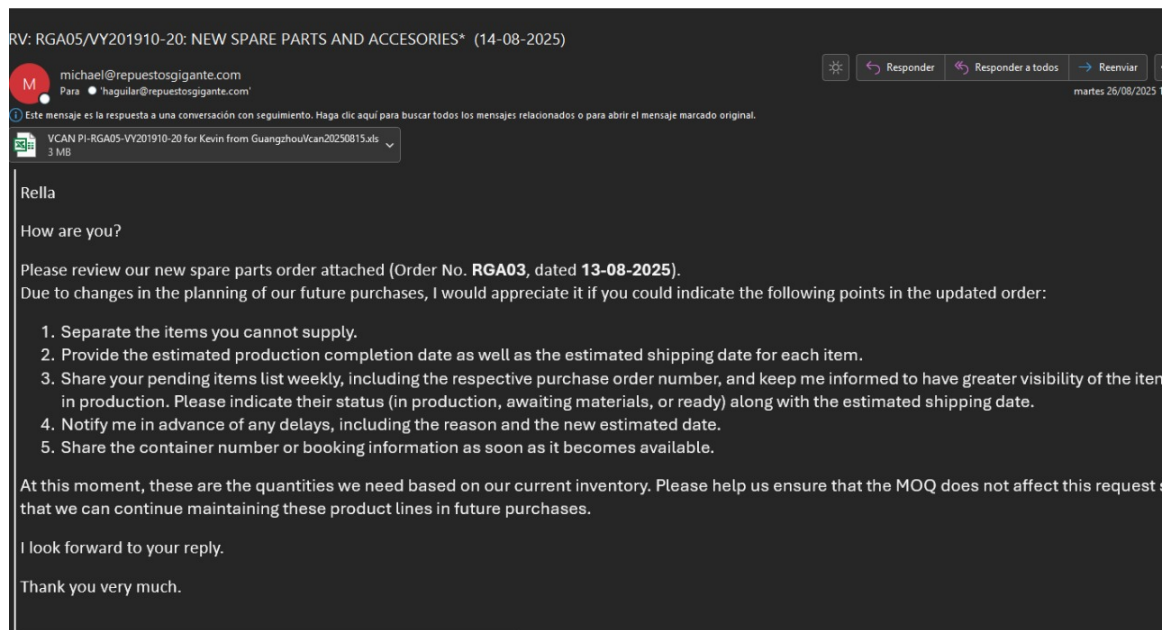
Apéndice f - Controles manuales de las órdenes de compra

CARGA EN COSTA RICA										CARGA EN TRANSITO									
SHIPPER	EQUIPO.	ETA	FACTURA.	MONTO	ALMACEN	AGENCIA	PRODUCTOS	DOCS		SHIPPER	EQUIPO	ETS	ETA	FACTURA	MONTO	AGENCIA			
1 BASHAN	MSU10222008	25-Feb	LV011650	\$ 64.457,34	13-Mar	SAVINO	140 - NANO 200 / N636GR24149	✓ Pello / 8,5		1 BASHAN	EGSU1560921	5-Jun	14-Oct	LV011821	\$ 72.533,51	Serocgia			
2 BASHAN	HASU4844520	25-Feb	LV011652	\$ 64.457,34	6-Mar	SAVINO	140 - NANO 200 / N636GR24151	✓ Pello / 8,5		2 BASHAN	EGSU09911787	5-Jun	14-Oct	LV011822	\$ 75.046,54	Serocgia			
3 BASHAN	SUDU0655500	25-Feb	LV011651	\$ 64.457,34	6-Mar	SAVINO	140 - NANO 200 / N636GR24150	✓ Pello / 8,5		3 BASHAN	MEDU7927438	2-Jul	20-Sep	LV011852	\$ 71.613,49	Serocgia			
4 BASHAN	CAAU0155379	11-Mar	LV011673	\$ 64.457,34	19-Mar	SAVINO	140 - NANO 200 / N636GR25013	✓ Pello / 8,4		4 BASHAN	MSU06900777	2-Jul	20-Sep	LV011853	\$ 96.753,08	Serocgia			
5 BASHAN	TCLU4843130	12-Mar	LV011672	\$ 64.457,34	17-Mar	SAVINO	140 - NANO 200 / N636GR25012	✓ Pello / 8,4		5 BASHAN	MSU0501820	2-Jul	20-Sep	LV011854	\$ 96.753,08	Serocgia			
6 BASHAN	MRKU2837710	11-Mar	LV011671	\$ 64.457,34	17-Mar	SAVINO	140 - NANO 200 / N636GR25011	✓ Pello / 8,5		6 BASHAN	MSU05296524	2-Jul	20-Sep	LV011855	\$ 95.612,34	Serocgia			
7 HAOIN	TGBU4606270	25-Mar	B2480338-A	\$ 53.550,00	23-Apr	KARPA	105 FABIO	✓ Pello / 7,4		7 FUEGO	CSNU0691495	6-Jul	6-Oct	LV011869	\$ 90.740,55	SAVINO			
8 NINGBO	UTU7257590	1-Abr	LV011678	\$ 46.184,84	5-Abr	KARPA	NEXUS - 21 Y 63 / NW041333	✓ Pello / 6,3		8 FUEGO	MSU05263339	6-Jul	6-Oct	LV011861	\$ 90.971,40	SAVINO			
9 BASHAN	MSU1027609	1-Abr	LV011663	\$ 65.793,35	5-Abr	SAVINO	132 - MGNUM / N636GR24152	✓ Pello / 8,7		9 BASHAN	CAAU0841334	10-Jul	23-Sep	LV011863	\$ 80.773,06	Serocgia			
10 BASHAN	MSKU0487445	1-Abr	LV011664	\$ 65.793,35	5-Abr	SAVINO	132 - MGNUM / N636GR24153	✓ Pello / 8,7		10 BASHAN	FFAU795539	10-Jul	23-Sep	LV011864	\$ 68.015,18	Serocgia			
11 BASHAN	SUDU0657343	1-Abr	LV011665	\$ 65.793,35	5-Abr	SAVINO	132 - MGNUM / N636GR24154	✓ Pello / 8,7		11 BASHAN	MSKU7004101	10-Jul	23-Sep	LV011865	\$ 67.409,96	Serocgia			
12 BASHAN	TGBU5327028	8-Abr	LV011706	\$ 64.457,34	14-Abr	SAVINO	NANO 200-140 / N636GR25025	✓ Pello / 8,3		12 BASHAN	INKU0568880	10-Jul	23-Sep	LV011866	\$ 67.026,42	Serocgia			
13 BASHAN	PONU0036330	8-Abr	LV011707	\$ 64.457,34	14-Abr	SAVINO	NANO 200-140 / N636GR25026	✓ Pello / 8,3		13 BASHAN	MSU05211009	10-Jul	23-Sep	LV011867	\$ 64.889,22	Serocgia			
14 BASHAN	MSU04229922	8-Abr	LV011708	\$ 64.457,34	14-Abr	SAVINO	NANO 200-140 / N636GR25027	✓ Pello / 8,3		14 BASHAN	MSKU729186	10-Jul	23-Sep	LV011868	\$ 64.889,22	Serocgia			
15 NINGBO	MSU15681557	15-Abr	LV011724	\$ 46.184,84	29-Abr	KARPA	NEXUS - 21 Y 63 / NW041932	✓ Pello / 6,2		15 BASHAN	MSU04019119	10-Jul	23-Sep	LV011869	\$ 64.889,22	Serocgia			
16 BASHAN	TCLU5940726	25-Abr	LV011709	\$ 65.793,35	7-May	SAVINO	MGNUM-132 / N636GR25028	✓ Pello / 8,6		16 BASHAN	FFAU159224	27-Jul	2-Oct	LV011875	\$ 73.476,54	Serocgia			
17 NINGBO	MSU15589296	15-Abr	LV011723	\$ 46.184,84	25-Abr	KARPA	NEXUS - 21 Y 63 / NW041931	✓ Pello / 6,2		17 BASHAN	FSU04488979	31-Jul	20-Oct	LV011877	\$ 95.845,30	COSCO			
18 BASHAN	NYKU0775390	11-Jun	LV011744	\$ 64.457,34	23-Jun	SAVINO / LMON	NANO 200-140 / N636GR25045 / 2026	✓ Pello /		18 LIFAN	MSKU4710352	27-Jul	2-Oct	LV011884	\$ 88.176,66	VENTO			
19 BASHAN	NYKU4897484	11-Jun	LV011742	\$ 64.457,34	23-Jun	SAVINO / LMON	NANO 200-140 / N636GR25034 / 2026	✓ Pello / 8,3		19 SUNDRO	MEDU4253442	30-Ago	14-Oct	LV011885	\$ 51.796,08	OCCANCA			
21 BASHAN	BEAU5466529	11-Jun	LV011743	\$ 64.457,34	23-Jun	SAVINO / LMON	NANO 200-140 / N636GR25044 / 2026	✓ Pello / 8,2		20 SUNDRO	DFSU7110359	30-Ago	14-Oct	LV011886	\$ 51.796,08	OCCANCA			
22 BASHAN	MRKU2004487	1-Jun	LV011736	\$ 65.793,35	6-Jun	SAVINO	132 - MGNUM / N636GR25047 / 2026	✓ Pello / 8,4		21 SUNDRO	HAMU4261985	1-Sep	15-Oct	LV011887	\$ 64.141,69	OCCANCA			
23 BASHAN	TBU5222609	1-Jun	LV011734	\$ 65.793,35	6-Jun	SAVINO	132 - MGNUM / N636GR25033 / 2026	✓ Pello / 8,4		22 BASHAN	MSU08114238	26-Ago	5-Nov	LV011888	\$ 5.853,78	Serocgia			
24 BASHAN	MSKU1709784	1-Jun	LV011735	\$ 65.793,35	6-Jun	SAVINO	132 - MGNUM / N636GR25046 / 2026	✓ Pello / 8,4		23 BASHAN	PSU08066290	26-Ago	5-Nov	LV011889	\$ 68.059,42	Serocgia			
25 BASHAN	CAAU0302937	3-Jun	LV011730	\$ 73.029,48	11-Jun	Serocgia	91-LX350 / 8 LX200 - N636GR25037 / 2026	✓ Pello / 8,8		24 BASHAN	TCNU7800735	26-Ago	5-Nov	LV011890	\$ 68.059,42	Serocgia			
26 BASHAN	TCLU5466828	17-Jun	LV011787	\$ 79.722,85	24-Jun	SAVINO	139- NANO SS 350 - REPS / N636GR25049 / 2026	✓ Pello / 10,1		25 BASHAN	CSNU08780643	26-Ago	5-Nov	LV011891	\$ 70.719,98	Serocgia			
27 BASHAN	TBU5295600	24-Jun	LV011764	\$ 66.320,58	30-Jun	Serocgia	96- LX200 / 6- X2 / N636GR25039 / 2026	✓ Pello / 8,0		26 BASHAN	UETU0420569	26-Ago	5-Nov	LV011892	\$ 66.103,51	Serocgia			
28 BASHAN	TBU4876399	24-Jun	LV011766	\$ 66.691,36	3-Jul	Serocgia	96- LX200 / 7- X2 / N636GR25061 / 2026	✓ Pello / 8,0		27 BASHAN	FFAU1358802	26-Ago	5-Nov	LV011893	\$ 65.499,22	Serocgia			
29 BASHAN	MRKU4204449	24-Jun	LV011767	\$ 73.411,54	4-Jul	Serocgia	99- LX250 / N636GR25062 / 2026	✓ Pello / 8,8		28 FUEGO	FFAU0077131	10-Ago	17-Oct	LV011901	\$ 91.397,62	SAVINO			
30 BASHAN	TCLU5763132	24-Jun	LV011768	\$ 71.766,24	3-Jul	Serocgia	86- LX250 / 13- X2 / N636GR25063 / 2026	✓ Pello / 8,6		29 FUEGO	GCNU6228407	10-Ago	17-Oct	LV011903	\$ 90.032,69	SAVINO			
										30 FUEGO	OCU07356288	10-Ago	17-Oct	LV011902	\$ 90.237,84	SAVINO			
32 BASHAN	CAAU7616933	24-Jun	LV011783	\$ 64.361,22	30-Jun	Serocgia	X2-105 / N636GR25057 / 2026	✓ Pello / 7,7		31 BASHAN	CSNU06125474	3-Sep	25-Oct	LV011894	\$ 67.172,03	SAVINO			
33 BASHAN	MRKU5025284	24-Jun	LV011765	\$ 66.501,85	4-Jul	Serocgia	93- LX200 / 6- X2 / N636GR25060 / 2026	✓ Pello / 8,8		32 BASHAN	MSU08114238	26-Ago	3-Nov	LV011895	\$ 81.512,01	Serocgia			
34										33									
35										34									
36										35									
37										36									
38										37									
39										38									
40										39									
41										40									
42										41									
43										42									
44										43									
45										44									
46										45									
47										46									
48										47									
49										48									
50										49									
51										50									
52										51									
53										52									
54										53									
55										54									
56										55									
57										56									
58										57									
59										58									
60										59									
61										60									
62										61									
63										62									
64										63									
65										64									
66										65									
67										66									
68										67									
69										68									
70										69									
71										70									
72										71									
73										72									
74										73									
75										74									
76										75									
77										76									
78										77									
79										78									
80										79									
81										80									
82										81									
83										82									
84										83									
85										84									
86										85									
87										86									
88										87									
89										88									
90										89									
91										90									
92										91									
93										92									
94										93									
95										94									
96										95									
97										96									
98										97									
99										98									
100										99									
101										100									
102										101									
103										102									
104										103									
105										104									
106										105									
107										106									
108																			

Apéndice g - Controles manuales de OC en transito

Proveedor	Orden#	Confirmado	Ets	Eta	Cantidad	Codigo	Descripcion Español	Descripcion In Costo	Total	Estado
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	40	25183179	DISCO CLUTCH SPARK (1.0/1.2) (DW-68/DW-74/GM-092)	VALEI \$ 23,85	\$ 954,00	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	40	96249485	DISCO CLUTCH SPARK (0.8) DW-38 VALEO	\$ 14,33	\$ 573,20	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	65	96518531	ROL EMPUJE SPARK (0.8/1.0) (PRB-101) VALEO	\$ 7,61	\$ 494,65	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	12	30100-4Z300	DISCO CLUTCH NISSAN B15 00-05 1.8 QG18DE (NS-82)	\$ 18,39	\$ 220,88	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	10	30100-ED80B	DISCO CLUTCH TIIDA/VERSA/QASHQAI 07-19 HR16DE (1.6) (N)	\$ 22,65	\$ 226,50	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	8	30100-ET000	DISCO CLUTCH TIIDA/VERSA/SENTRA 07-12 (1.8/2.0) (NS-71) (	\$ 19,90	\$ 159,20	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	12	30210-JX00C	PLATO PRESION QASHQAI 07-13/TIIDA 12-16 1.6 (NSC-94) (21	\$ 26,77	\$ 321,24	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	140	31210-12191	PLATO PRESION YARIS/TERCEL/CORO 215MM(TYC-17/TYC-1	\$ 22,63	\$ 3,168,20	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	75	31230-05010V	ROL EMPUJE YARIS/CORO/TERCEL/RAV4 PRB-100) (I)	\$ 6,89	\$ 516,75	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	20	31230-12180V	ROL EMPUJE YARIS/CORO/TERCEL/RAV4 70MM (PRB-44)	\$ 8,93	\$ 178,60	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	60	31250-12290	DISCO CLUTCH TERC/CORO 87-99 1.6/YARIS 1.3 08-13(200MM	\$ 11,85	\$ 711,00	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	90	31250-12360	DISCO CLUTCH YARIS/COROLLA/TERCEL 91-05 212MM (TY-1	\$ 13,99	\$ 1,259,10	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	60	41100-02835	DISCO CLUTCH 110/120 KAPPA 1.2 (190-200MM) (KD-40/HD-15	\$ 19,16	\$ 1,149,60	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	25	41100-23600	DISCO CLUTCH ELA 2.0/CRETA/SONA/GRACE 2.4 (06-11) HD-5	\$ 18,94	\$ 473,50	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	200	41100-28021	DISCO CLUTCH ALPHA/BETA 1.6/1.8/2.0 96-05/GAMMA 1.4/1.6	\$ 17,73	\$ 3,546,00	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	15	41100-32100	DISCO CLUTCH ELANTUC/130/130/1.8 NU (11-13) (HD-174KC	\$ 28,38	\$ 425,70	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	660	41100-36620	DISCO CLUTCH EXC/ELANT/ACCVVERNA (HD-23)	\$ 14,46	\$ 9,543,60	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	90	41100-43300	DISCO CLUTCH 2.5 DIESEL (HD-08)	\$ 23,54	\$ 2,118,60	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	20	41100-48700	DISCO CLUTCH STAREX/H1 07-20 (CRD) D4CB THETA 2.4) (H	\$ 25,05	\$ 501,00	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	25	41300-02030	PLATO PRESION 110/PICANTO/ATOS (180MM) (HDC-54)	\$ 13,16	\$ 329,00	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	20	41300-02835	PLATO PRESION 110/120 KAPPA 1.2/BLUE 1.3(HDC-118/KIC-2	\$ 23,90	\$ 478,00	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	10	41300-26010	PLATO PRESION ELAN/ACCVEL/RIO/CRETA 06-14 GAMMA 1.	\$ 22,71	\$ 227,10	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	30	41300-28021	PLATO PRESION AVA/TIB/BETA/ACCENT GAMMA 1.4 (HDC-37	\$ 18,52	\$ 555,60	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	25	41300-34320	PLATO PRESION DOHC/ALFA (HDC-25/HDC-05)	\$ 23,77	\$ 594,25	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	500	41300-36620	PLATO PRESION EXCEL/ACCENT INJ SOHC (HDC-19)	\$ 14,14	\$ 7,070,00	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	20	41300-39295	PLATO PRESION TUCSON/SPORTAGE DIES/GAS (04-13) (HDC	\$ 26,98	\$ 539,60	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	35	41300-43300	PLATO PRESION 2.5 DIESEL (HDC-08)/SZC-10(TYC-10)	\$ 20,70	\$ 724,50	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	100	41421-02000	ROL EMPUJE 110/PICANTO/ATOS/GETZ (PRB-25)	\$ 9,60	\$ 960,00	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	260	41421-11000	ROL EMPUJE EXCEL/ELANTRA/PONY (PRB-01) VALEO	\$ 8,14	\$ 2,116,40	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	20	41421-32000	ROL EMPUJE ACC/ELA/110/120/130/VEL 06-18 GAMMA (BAJO)	\$ 8,52	\$ 170,40	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	220	NS-29	DISCO CLUTCH NISSAN GA15 GA16 190MM	\$ 11,31	\$ 2,488,20	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	175	NSC-16	PLATO PRESION NISSAN GA15 GA16	\$ 15,11	\$ 2,644,25	En Producción
Valeo	RGA01	31-Jul	30-Sep	30-Nov	400	PRB-04	ROL EMPUJE ACC/ELA/GAMMA/ALPHA 94-06 ALTO VALEO (4	\$ 9,20	\$ 3,680,00	En Producción

Apéndice h - Controles manuales de confirmación de pedido por medio de correo electrónico



Nota: Controles manuales de confirmación de pedido por medio de correo electrónico

Apéndice i Manual de Usuario – Sistema de Compras Repuestos Gigante S.A.

MANUAL DE USUARIO
Sistema de Compras en Power Apps
Repuestos Gigante S.A.

1. Introducción

El presente manual describe el funcionamiento, los pasos operativos y los lineamientos de uso del Sistema Digital de Órdenes de Compra desarrollado en Power Apps para el Centro de Distribución (CEDI) de Repuestos Gigante S.A. Este sistema fue diseñado para estandarizar el proceso de compras, mejorar la trazabilidad, reducir reprocesos y fortalecer la gobernanza del gasto mediante un flujo de trabajo ágil, estructurado y completamente digital.

2. Objetivo del Manual

- Establecer instrucciones claras para la creación, aprobación, seguimiento y cierre de órdenes de compra dentro de Power Apps.
- Garantizar la correcta ejecución del proceso y el cumplimiento de los controles internos.
- Facilitar la capacitación de nuevos colaboradores en el uso del sistema.

3. Alcance

Este manual aplica a todas las áreas que intervienen en el proceso de compras: CEDI, Sucursales, Compras, Contabilidad, Proveedores autorizados, Administración y Gerencia General.

4. Audiencia

Dirigido a todos los colaboradores involucrados en el flujo de gestión de órdenes de compra:

- Asistentes y coordinadores del CEDI
- Encargados de compras y abastecimiento
- Aprobadores
- Personal administrativo
- Usuarios de sucursales

5. Definiciones Clave

- Orden de Compra (OC): Documento digital generado para solicitar bienes o servicios.
- Power Apps: Plataforma utilizada para construir la aplicación de compras.
- Power Automate: Motor de flujo utilizado para automatizar aprobaciones y notificaciones.
- Aprobador: Persona con rol autorizado para aprobar la solicitud según el monto.
- Dashboard Power BI: Reporte con métricas de cumplimiento, tiempos, reprocesos y costos.

6. Roles y Responsabilidades

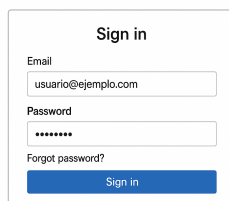
- Solicitante: Crear la solicitud, adjuntar soporte, seleccionar proveedor y detallar artículos.
- Compras: Validar información, negociar precios, confirmar disponibilidad y generar OC final.
- Aprobador: Revisar solicitud, verificar necesidad y aprobar/rechazar.
- CEDI: Recibir, verificar físicamente y registrar el ingreso.
- Contabilidad: Validar factura contra OC y dar visto bueno para pago.

7. Procedimiento General

71. Ingresar a Power Apps

- LINK: <https://app.powerbi.com/groups/repuestosgigante/sistemas-compras/dashboard>
- Ingresar Usuario (Email) y Contraseña

Accesar al sistema con
las credenciales



Sign in

Email
usuario@ejemplo.com

Password

[Forgot password?](#)

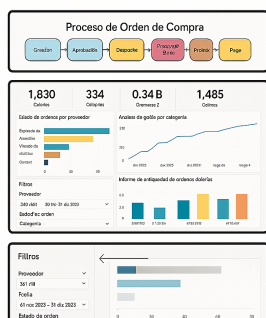
[Sign in](#)

Email: usuario@ejemplo.com
Password: oculto con puntos
Botón: “Sign in” en color azul
Opción adicional: “Forgot

7.2. Navegación en la página de inicio

Seleccionar “Proceso de Orden de Compra” y validar las opciones del menú.

Proceso de Orden de Compra Manual del Usuario en Power BI



Seleccionar en Power Apps

Sistema de Órdenes de Compra
Repuestos Gigante S.A.



Crear Solicitud de Compra

Aprobar Solicitud de Compra

Consultar Orden de Compra

Solicitar Cambio de Orden de Compra

Recibir Orden de Compra

7.3. Creación de Solicitud:

Seleccionar “Crear Solicitud de Compra y completar campos obligatorios.



Colocar una solicitud de compra

Proveedor
Formula

Descripción del ítem
Moto 65GB4

Cantidad
50

Fecha de entrega
15/05/2024

Precio unitario
1,000 USD

Dirección de entrega
CEDI Repuestos Gigante
Costa Rica
Alajuela
Turrúcares

☐ Comprador → ☒ Gerente de supply chain

Proveedor: Formula

Descripción del ítem: Moto 65GB4

Cantidad: 50

Precio unitario: 1,000 USD

Fecha de entrega:
15/05/2024

Dirección de entrega:

CEDI Repuestos Gigante,
Costa Rica, Alajuela,
Turrúcares

7.4. Aprobación de Orden de Compras:

- Revisión de monto y soporte.
- Aprobar / Rechazar / Solicitar ajustes.



Not Secure | app.power.bi.com

Sistema de Compras

Aprobar Orden de Compra

Orden de Compra

N° de Orden	Proveedor	Fecha	Estado
PO-0054	Fórmula	24/04/2024	Pendiente

Detalle	Cantidad	Precio
Motocicletas	10	15,000
Total		150,000

RechazarAprobar

7.5. Revisión de Compras:

- Validación de precios, disponibilidad y soporte.
- Corrección de datos si aplica.



7.6. Emisión de la OC:

- Generación automática.
- Numeración secuencial.
- Envío al proveedor.

7.8. Recepción en CEDI:

- Validación de cantidad y calidad.
- Registro y evidencia de recepción.

Seleccionar en Power Apps

 **Sistema de Órdenes de Compra**
Repuestos Gigante S.A.


Recibir Orden de Compra

N.º de Orden

Proveedor

Cantidad Recibida

Almacén

8. Validación de Factura:

- Contabilidad revisa OC + recepción.
- Procesa pago si todo coincide.

9. Flujos Automatizados

- Notificaciones automáticas por cambios de estado.
- Escalamiento automático de retrasos.
- Registro de tiempos para KPIs.
- Envío de datos a Power BI.

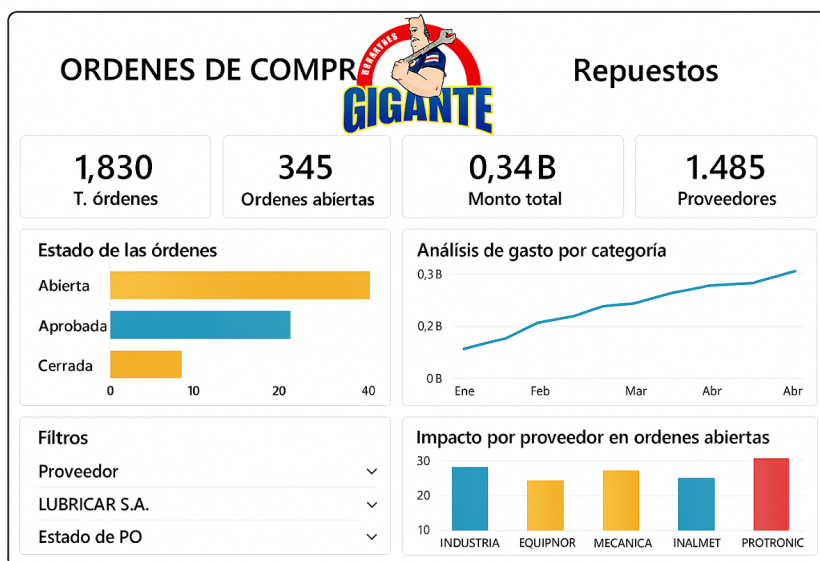
10. Controles y Cumplimiento

- Acceso solo para usuarios autorizados.
- Ningún proveedor recibe OC sin aprobación.
- Auditoría digital completa.
- Trazabilidad total del ciclo.

11. Indicadores Clave

- Tiempo promedio de aprobación
- Porcentaje de reprocesos
- Cumplimiento de entregas
- Ahorro generado

- Solicitudes incompletas
- Tiempo ciclo OC–recepción–pago



CURRICULUM

Hoja de vida: Lic. Fiorella María Porras Pizarro

a. Datos biográficos

Administradora de empresas con énfasis en finanzas, con más de diez años de experiencia en implementación de procesos y sistemas de compras en empresa multinacional de industria médica a nivel global.

b. Educación

- Licenciado en Finanzas UNA, 2016.
- Bachiller en Administración de Negocios, UNA, 2014.

c. Experiencia profesional actual

- Sr Manage Procurement Systems and Processes de Baxter Healthcare Int
- Manager Procurement Indirect Systems de Baxter Healthcare Int
- Procurement Sr Analyst Source to Pay de Baxter Healthcare Int
- Procurement Analyst de Baxter Healthcare Int
- Jr Analyst Procurement - Coupa Administrator de Baxter Healthcare Int
- Accounting Associate de Baxter Healthcare Int
- Administradora de Empresas de Serendipity Adventures S.A

d. Distinciones

- Mención Feria Científica Nacional UCR, Proyecto Cambio Climático en Turrialba (2009)