



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA
PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERACIONALES EN EL
ALMACÉN DE REPUESTOS DE LA EMPRESA AGRO
TRANSPORTES GONZALES SRL”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Bach. Rider Anaya Delgado

Asesor:

Ing. Miguel Alcalá Adrianzén

Lima - Perú

2018

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Miguel Alcalá Adrianzén, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis del estudiante:

- Anaya Delgado Rider

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: **PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERACIONALES EN EL ALMACÉN DE REPUESTOS DE LA EMPRESA AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL** para aspirar al título profesional de: Ingeniero Industrial por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

Ing. Miguel Alcalá Adrianzén
Asesor

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis del estudiante: Anaya Delgado Rider para aspirar al título profesional con la tesis denominada: **PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERACIONALES EN EL ALMACÉN DE REPUESTOS DE LA EMPRESA AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL**

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Ing. Rodríguez Alza, Miguel Angel
Jurado

Ing. Avendaño Delgado,
Enrique Martín
Jurado

Ing. Santos Gonzales Cesar
Enrique
Jurado

DEDICATORIA

A Dios

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, doy gracias a Dios, por haberme dado fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida. Agradezco también a la confianza y apoyo brindado por mi familia, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me han demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos. Al Ing. Miguel Alcalá Adrianzén por toda la colaboración brindada, durante la elaboración de esta tesis.

TABLA DE CONTENIDOS

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS	i
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
TABLA DE CONTENIDOS	v
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE CUADROS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
ÍNDICE DE DIAGRAMAS	xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvii
RESUMEN	xviii
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad problemática	1
1.2. Formulación del problema.....	28
1.3. Objetivos.....	29
1.3.1. Objetivo general.....	29
1.3.2. Objetivos específicos	29
1.4. Hipótesis	29
1.4.1. Hipótesis general.....	29
1.4.2. Hipótesis específicas	29
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	31
2.1. Tipo de investigación	31
2.2. Métodos	32
2.3. Diagnóstico de la empresa.....	34
2.3.1. Ámbito y ubicación de la empresa.....	34
2.3.2. Visión	34
2.3.3. Misión	35
2.3.4. Organización de la empresa	35
2.3.5. Distribución de la empresa.....	36
2.3.6. Principales Competidores	37

2.3.7. Principales proveedores	37
2.3.8. Descripción del flujo de proceso o flujograma	38
2.4. Identificación de Indicadores.....	40
2.4.1. Diagrama de Ishikawa	40
2.4.2. Diagrama de Pareto	41
2.5. Solución Propuesta	49
2.5.1. Propuesta N° 1: CR4 – Implementación de Programa de 5´s	50
2.5.2. Propuesta N° 2: CR8, CR10, CR13-Implementación de Cronogramas de Capacitación	78
2.5.3. Propuesta N° 3: CR16 – Implementación de Sistema de Indicadores de Gestión de Compras y Despachos.....	96
2.5.4. Propuesta N° 4: CR5 – Implementación de Sistema de Codificación de Repuestos.....	109
2.5.5. Propuesta N° 5. CR3. Ingeniería de Métodos.....	120
2.5.6. Propuesta N° 6. CR15. Procedimientos de Gestión de Compras.	135
2.5.7. Propuesta N° 7: CR1, CR18, CR6. Clasificación ABC	143
2.6. Evaluación Económico – Financiera	181
2.6.1. Inversión para la propuesta.....	181
2.6.1.1. Inversión.....	181
2.5.1.2. Costos variables	185
2.5.1.3. Beneficios.....	186
2.6.2. Flujo de Caja Proyectado.....	187
CAPÍTULO III: RESULTADOS	189
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	190
4.1 Discusión	190
4.2. Conclusiones.....	190
4.3. Recomendaciones	191
REFERENCIAS	192
Referencias bibliográficas	192
Libros	193
Direcciones electrónicas	194
ANEXOS	195

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Costos por deficiente Gestión de Almacén de Repuestos	7
Tabla 2. Costos Mensuales y Costos Reactivos de Repuestos	8
Tabla 3. Costos reactivos producto de compras no programadas o de emergencia	136

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Empresas y personas naturales del transporte carga nacional autorizadas, según departamento 2006-2010.....	3
Cuadro 2. Indicadores según variables de investigación.....	32
Cuadro 3. Distribución de trabajadores del Área de Almacén.....	36
Cuadro 4. Principales proveedores del Área de Almacén de repuestos.....	37
Cuadro 5. Propuestas de mejora planteadas para solucionar los problemas en el Área de Almacén de repuestos	49
Cuadro 6. Elementos innecesarios	52
Cuadro 7. Disposición de los Elementos innecesarios.....	52
Cuadro 8. Resumen de Tarjetas Rojas	53
Cuadro 9. Elementos eliminados con Programa de Implementación de 5's	59
Cuadro 10. Despachos cumplidos a tiempo en el año 2017.....	61
Cuadro 11. Despachos proyectados para el año 2019 con propuesta de mejora.....	61
Cuadro 12. Despachos proyectados para el año 2019 con propuesta de mejora.....	62
Cuadro 13. Comparativo de despachos a destiempo proyectados para el año 2019 con propuesta de mejora con despachos a destiempo actuales.....	62
Cuadro 14. Cantidad promedio de viajes por unidad en el año 2017.....	63
Cuadro 15. Costo promedio por servicio de unidades en el año 2017.....	63
Cuadro 16. Unidades por reparar y unidades operativas promedio del servicio de unidades en el Año 2017.....	64
Cuadro 17. Cantidad de viajes por mes de cada unidad en el año 2017	65
Cuadro 18. Cantidad total de destinos de las unidades operativas en el año 2017	67
Cuadro 19. Consumo por unidad de combustible según kilómetros recorridos y costo promedio según destinos.	68
Cuadro 20. Precio promedio de combustible y consumo (Lt/Km)	68
Cuadro 21. Gastos de Viáticos por viaje de cada conductor.....	69
Cuadro 22. Datos promedio actual de ganancia por viajes de unidades de transporte ..	70
Cuadro 23. Rendimiento de los operarios en el Año 2017, según experiencia y distintos ítems de evaluación.	71
Cuadro 24. Ítems de evaluación de rendimiento de los colaboradores	71
Cuadro 25. Datos de trabajo por cada colaborador	72
Cuadro 26. Pedidos promedio atendidos en la actualidad.....	72

Cuadro 27. Pedidos atendidos con propuesta de mejora.....	72
Cuadro 28. Comparativo de pedidos y viajes mensuales	73
Cuadro 29. Datos comparativos de ganancia por viajes de unidades de transporte Actual y con Propuesta de Mejora.....	73
Cuadro 30. Beneficios monetarios implementando Programa de 5S.....	74
Cuadro 31. Diagrama de Gantt del Programa de Implementación de las 5S con los respectivos temas de capacitación	75
Cuadro 32. Áreas involucradas con los responsables del Programa de Implementación de las 5S.....	76
Cuadro 33. Datos de los colaboradores del Área de Almacén.....	79
Cuadro 34. Cantidad de colaboradores capacitados y sin capacitación.....	79
Cuadro 35. Porcentaje de colaboradores capacitados y sin capacitación.....	80
Cuadro 36. Cantidad de colaboradores capacitados y sin capacitación en el Área de Almacén.....	81
Cuadro 37. Cantidad de colaboradores que conocen MOF y quienes lo desconocen en la empresa.	82
Cuadro 38. Porcentaje de colaboradores que conocen MOF y quienes lo desconocen en la empresa.....	83
Cuadro 39. Cantidad de colaboradores que conocen MOF y quienes lo desconocen en el Área de Almacén.....	84
Cuadro 40. Porcentaje de colaboradores que conocen MOF y quienes lo desconocen en Área de Almacén.....	84
Cuadro 41. Personal operativo que despacha los repuestos del Área de Almacén.....	86
Cuadro 42. Cronograma de capacitación de colaboradores del Área de Almacén	87
Cuadro 43. Diagrama de Gantt de Cronograma de Capacitaciones del Semestre Enero –Junio	88
Cuadro 44. Diagrama de Gantt de Cronograma de Capacitaciones del Semestre Julio –Diciembre.....	88
Cuadro 45. Objetivo del Cronograma de Capacitaciones	89
Cuadro 46. Rendimiento de los operarios de almacén sin propuesta de Cronograma de Capacitaciones	90
Cuadro 47. Datos promedio actual de ganancia por viajes de unidades de transporte ..	90
Cuadro 48. Comparativo de pedidos y viajes mensuales	91
Cuadro 49. Rendimiento de los operarios de almacén con Propuesta de Cronograma de Capacitaciones	91

Cuadro 50. Ganancia por viajes de unidades de transporte con Propuesta de Mejora...	92
Cuadro 51. Datos comparativos de ganancia por viajes de unidades de transporte Actual y con Propuesta de Mejora.....	92
Cuadro 52. Beneficio monetario proyectado con Propuesta de Cronograma de Capacitaciones	93
Cuadro 53. Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL.....	94
Cuadro 54. Sistema básico de gestión de indicadores de abastecimiento.....	95
Cuadro 55. Indicador de Certificación de proveedores.....	96
Cuadro 56. Lista de proveedores certificados y no certificados en el año 2017	97
Cuadro 57. Cantidad de proveedores certificados y no certificados	97
Cuadro 58. Indicador de pedidos generados sin problemas en la empresa	98
Cuadro 59. Cantidad de pedidos generados sin problemas en el año 2017	99
Cuadro 60. Indicador de entregas perfectamente recibidas.....	100
Cuadro 61. Entregas perfectamente recibidas en el año 2017.....	101
Cuadro 62. Indicador de nivel de cumplimiento de despachos.....	102
Cuadro 63. Despachos cumplidos a tiempo en el año 2017.....	103
Cuadro 64. Áreas con presencia de indicadores de gestión	104
Cuadro 65. Resumen de Áreas con presencia de indicadores de gestión.....	104
Cuadro 66. Porcentaje de Áreas sin propuesta y con propuesta de sistema de indicadores de gestión	109
Cuadro 67. Lista maestra de materiales de almacén ordenados alfabéticamente.....	110
Cuadro 68. Unidades de medida de repuestos de almacén	111
Cuadro 69. Agrupación de familias de repuestos de almacén	112
Cuadro 70. Agrupación por niveles y columnas de los estantes de repuestos de almacén	112
Cuadro 71. Sistema de codificación de los repuestos de almacén	113
Cuadro 72. Status de los despachos de repuestos en el año 2017	115
Cuadro 73. Despachos a destiempo en el año 2017	116
Cuadro 74. Despachos proyectados para el año 2019 con propuesta de mejora.....	116
Cuadro 75. Despachos proyectados para el año 2019 con propuesta de mejora.....	117
Cuadro 76. Comparativo de despachos a destiempo proyectados para el año 2019 con propuesta de mejora con despachos a destiempo actuales.....	117
Cuadro 77. Pedidos promedio atendidos actuales.....	118
Cuadro 78. Pedidos atendidos con propuesta de mejora.....	118

Cuadro 79. Comparativo de pedidos y viajes mensuales	118
Cuadro 80. Datos promedio actual de ganancia por viajes de unidades de transporte	119
Cuadro 81. Datos comparativos de ganancia por viajes de unidades de transporte Actual y con Propuesta de Mejora.....	119
Cuadro 82. Beneficio monetario generado con la propuesta de sistema de codificación de repuestos de almacén.....	120
Cuadro 83. Elementos que involucran el proceso de despacho de repuestos	120
Cuadro 84. Toma de tiempos realizados en investigación	121
Cuadro 85. Sumatoria y toma de tiempos preliminares	122
Cuadro 86. Tamaño de la muestra y toma de tiempos adicionales	122
Cuadro 87. Primera parte de la toma de tiempos óptimos y adicionales	122
Cuadro 88. Segunda parte de la toma de tiempos óptimos y adicionales	123
Cuadro 89. Determinación del tiempo observado promedio.....	123
Cuadro 90. Cuadro de Valoración de Desempeño	124
Cuadro 91. Determinación del Tiempo Estándar en proceso de despacho de repuestos	124
Cuadro 92. Determinación de Cuello de Botella en proceso de despacho de repuestos	125
Cuadro 93. Eficiencia en las operaciones del proceso de despacho de repuestos.....	125
Cuadro 94. Combinación de las operaciones I y II	127
Cuadro 95. Resultado de combinar operaciones	127
Cuadro 95. Diferencias de cantidad de pedidos atendidos implementando propuesta de mejora.....	128
Cuadro 96. Pedidos promedio atendidos actuales	129
Cuadro 97. Pedidos promedio con propuesta de mejora.....	129
Cuadro 98. Datos promedio actual de ganancia por viajes de unidades de transporte.	129
Cuadro 99. Pedidos atendidos a diario atendidos por almacén de repuestos.	130
Cuadro 100. Datos promedio actual de ganancia por viajes de unidades de transporte con Propuesta de Mejora.	130
Cuadro 101. Datos comparativos de ganancia por viajes de unidades de transporte Actual y con Propuesta de Mejora.....	130
Cuadro 102. Beneficio monetario generado con Propuesta de Estudio de Tiempos y Balance de Línea.....	131
Cuadro 103. Promedio de servicios de mantenimiento no atendidos	135

Cuadro 104. Lista maestra de proveedores de servicios de repuestos	137
Cuadro 105. Criterio propuesto de evaluación de proveedores aplicando SRM	138
Cuadro 106. Glosario general de evaluación de proveedores aplicando SRM	138
Cuadro 107. Calificación de Proveedores aplicando criterios del SRM	141
Cuadro 108. Comparación de servicios atendidos sin propuesta y con propuesta de mejora al Área de mantenimiento	141
Cuadro 109. Pedidos promedio atendidos en la actualidad.....	141
Cuadro 110. Comparativo de pedidos y viajes mensuales	142
Cuadro 111. Datos comparativos de ganancia por viajes de unidades de transporte Actual y con Propuesta de Mejora.....	142
Cuadro 112. Beneficios monetarios implementando Procedimientos de Gestión de Compras	142
Cuadro 113. Sistema de clasificación ABC del almacén de repuestos	144
Cuadro 114. Clasificación ABC por demanda	145
Cuadro 115. Porcentaje de la clasificación ABC por demanda	145
Cuadro 116. Clasificación ABC por costo total.....	147
Cuadro 117. Porcentaje de clasificación ABC por costo total	147
Cuadro 118. Clasificación ABC por lead time.....	149
Cuadro 119. Porcentaje de clasificación ABC por leed time.....	149
Cuadro 120. Clasificación ABC priorizada de los repuestos de almacén	151
Cuadro 121. Clasificación ABC priorizada de los repuestos de almacén	152
Cuadro 122. Costo total de los repuestos del Área de Almacén antes de la propuesta de mejora de cálculo de lote óptimo y ajuste de inventario.....	154
Cuadro 123. Costo total de los repuestos del Área de Almacén antes de la propuesta de mejora de cálculo de lote óptimo y ajuste de inventario.....	156
Cuadro 124. Ahorro generado con la propuesta de cálculo de lote óptimo y ajuste de inventario	157
Cuadro 125. Fases de Control Físico en almacén de repuestos	158
Cuadro 126. Mejoras en los procesos de almacenamiento y recepción en el almacén de repuestos	170
Cuadro 127. Promedio de compras mensuales	171
Cuadro 128. Tiempo ahorrado con propuesta de mejora	172
Cuadro 129. Pedidos promedio atendidos en la actualidad.....	172
Cuadro 130. Pedidos atendidos con propuesta de mejora.....	172
Cuadro 131. Comparativo de pedidos y viajes mensuales	173

Cuadro 132. Datos comparativos de ganancia por viajes de unidades de transporte	
Actual y con Propuesta de Mejora.....	173
Cuadro 133. Beneficios monetarios implementando BPAS y Rediseño de Layout. ...	173
Cuadro 134. Mejoras en la operación de picking en almacén de repuestos.....	179
Cuadro 135. Pedidos mensuales atendidos sin propuesta y con propuesta de mejora.	179
Cuadro 136. Pedidos promedio atendidos en la actualidad.....	179
Cuadro 137. Pedidos atendidos con propuesta de mejora.....	180
Cuadro 138. Comparativo de pedidos y viajes mensuales	180
Cuadro 139. Datos comparativos de ganancia por viajes de unidades de transporte	
Actual y con Propuesta de Mejora.....	180
Cuadro 140. Beneficios monetarios implementando Medición y Evaluación de	
Picking	181
Cuadro 141. Inversión en Programa 5S	182
Cuadro 142. Carga horaria de capacitaciones a personal de almacén de repuestos	
Enero – Junio	183
Cuadro 143. Carga horaria de capacitaciones a personal de almacén de repuestos	
Julio – Diciembre.....	183
Cuadro 144. Inversión en cronogramas de capacitación	184
Cuadro 145. Inversión en sistema de codificación de repuestos.....	184
Cuadro 146. Inversión en rediseño de layout.....	185
Cuadro 146. Costos variables de la propuesta de mejora.....	186
Cuadro 147. Beneficios de la propuesta de mejora.....	186
Cuadro 148. Flujo de caja de la propuesta de mejora	187
Cuadro 149. Indicadores financieros de la propuesta de mejora.....	188
Cuadro 150. Beneficios mensuales con propuestas de mejora.....	189

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Variación del producto bruto interno global y del sector de transporte almacenamiento y comunicaciones	2
Figura 2. Índice del flujo vehicular total en Perú 2010-2015.....	5
Figura 3. Índice del flujo de vehículos pesados de 3 a 7 ejes 2010-2015	6
Figura 4. Mejora Continua del Sistema de Gestión. Fuente: Monterroso (2016)	12
Figura 5. Diagrama de Pareto o ABC. Fuente: Mora (2013)	18
Figura 6. Las 5 S's de Calidad. Fuente: Hernández (2013)	19
Figura 7. Layout de almacén. Fuente: Marcelo (2014)	26
Figura 8. Distribución de la empresa. Fuente: Fuente: Datos obtenidos en el Área de Almacén de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018).....	36
Figura 9. Encuesta de Matriz de Priorización en el Área de Almacén de repuestos de la empresa.	41
Figura 10. Causas raíces en el Área de Almacén de repuestos de la empresa	42
Figura 11. Resultados de la encuesta en el Área de Almacén de repuestos de la empresa	43
Figura 12. Causas raíz seleccionadas luego de la encuesta en el Área de Almacén de repuestos de la empresa.....	44
Figura 13. Diagrama de Pareto resultante de la matriz de priorización en el Área de Logística de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES	45
Figura 14. Matriz de Indicadores resultante en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL.	48
Figura 15. Tarjeta Roja en Programa de Implementación de 5's.	51
Figura 16. Tarjeta Amarilla en Programa de Implementación de 5's.	56
Figura 17. Afiche informativo referente a la Implementación de 5's.	58
Figura 18. Poster informativo referente a Programa de Implementación de 5's.	59
Figura 19. Layout de almacén de repuestos.	60
Figura 20. Gráfico de Gantt del Programa de Implementación de las 5S.....	77
Figura 21. Implementación de Programas de Capacitación.	78
Figura 22. Introducción del Manual de Organización y Funciones (MOF).	85

Figura 23. Formato de Cursos y Temas impartidos en la capacitación.	87
Figura 24. Gráfico de Gantt del Cronograma de Capacitaciones del Semestre Enero – Junio.	88
Figura 25. Gráfico de Gantt del Cronograma de Capacitaciones del Semestre Julio – Diciembre.	89
Figura 26. Seguimiento de KPIS en Tablero de Control Semáforo.	106
Figura 27. Estándares y proyecciones de KPIS.	107
Figura 28. Tamaño de Muestra.	121
Figura 29. Formato de Requerimiento de Materiales.	159
Figura 30. Formato de Requerimiento de Materiales.	160
Figura 31. Modelamiento BPM de Requerimiento de Materiales.	161
Figura 32. Diagrama de análisis de procesos en operaciones de recepción y almacenamiento de repuestos.	162
Figura 33. Diseño de estantería actual en almacén de repuestos.	163
Figura 34. Dimensiones de estantería en almacén de repuestos.	164
Figura 35. Estanterías adicionales para instalar en almacén de repuestos	164
Figura 36. Diseño de estantería propuesto en almacén de repuestos.	165
Figura 37. Layout actual de almacén de repuestos.	166
Figura 38. Layout propuesto de almacén de repuestos.	167
Figura 39. Layout distribuido por proceso bajo el soporte del Método ABC por nivel de rotación/demanda	168
Figura 40. Modelamiento BPM en proceso de picking en Área de Almacén de Repuestos	169
Figura 41. Diagrama de análisis de procesos en picking de repuestos.	170
Figura 42. Diagrama con propuesta de mejora en picking de repuestos	174
Figura 43. Modelamiento BPM propuesto de proceso de picking en Área de Almacén de repuestos	175
Figura 44. Diagrama de análisis de proceso con propuesta de mejora en picking de repuestos.	176
Figura 45. Diagrama con propuesta de mejora en picking de repuestos	177
Figura 46. Modelamiento BPM propuesto de proceso de picking en Área de Almacén de repuestos	178

INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Organigrama de la empresa	35
Diagrama 2. Flujograma de Servicio	38
Diagrama 3. Flujograma de Transporte	39
Diagrama 4. Diagrama de Ishikawa representando las causas raíces de los problemas en la empresa.	40
Diagrama 6. Diagrama de Operaciones (DOP) antes de Propuesta de Mejora.....	132
Diagrama 7. Diagrama de Operaciones (DOP) con Propuesta de Mejora.....	133
Diagrama 8. Diagrama de Operaciones (DAP) antes de Propuesta de Mejora.....	134
Diagrama 9. Diagrama de Operaciones (DAP) con Propuesta de Mejora	134

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Porcentaje de personal capacitado a nivel general	80
Gráfico 2. Porcentaje de Colaboradores Capacitados en el Área de Almacén.....	81
Gráfico 3. Porcentaje de Colaboradores que conocen MOF y quienes lo desconocen en la empresa.	83
Gráfico 4: Porcentaje de colaboradores que conocen MOF y quienes lo desconocen en el Área de Almacén.....	84
Gráfico 5. Porcentaje de proveedores certificados y no certificados.....	97
Gráfico 6. Pedidos generados sin problemas en el año 2017.....	99
Gráfico 7. Porcentaje de entregas perfectamente recibidas en el año 2017.....	101
Gráfico 8. Porcentaje de entregas perfectamente recibidas en el año 2017.....	103
Gráfico 9. Porcentaje de Áreas con presencia de indicadores de gestión.....	105
Gráfico 10. Porcentaje de Proyección de Certificación de Proveedores	107
Gráfico 11. Porcentaje de Proyección de Pedidos generados sin problemas.....	108
Gráfico 12. Porcentaje de Proyección de Entregas Perfectas	108
Gráfico 13. Porcentaje de Proyección de Despachos Cumplidos a tiempo	109
Gráfico 14. Diseño codificado de estantería en almacén de repuestos	114
Gráfico 15. Formato de evaluación, control y seguimiento del desempeño del proveedor aplicando SRM	140
Gráfico 16. Porcentaje de clasificación ABC por demanda	146
Gráfico 17. Porcentaje de clasificación ABC por costo total	148
Gráfico 18. Porcentaje de clasificación ABC por leed time	150
Gráfico 19. Porcentaje de clasificación ABC priorizada	152

RESUMEN

La presente tesis es un trabajo de investigación que tiene como objetivo general la reducción de costos operativos del Área de Almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL. Para realizar las mejoras se diagnosticó la situación actual de la empresa, llevando a cabo una inspección del Área de logística con motivo de identificar los problemas existentes y a partir de ello, encuestar al personal de diversas Áreas para la priorización de los problemas encontrados y así poder determinar los causantes de los elevados costos operativos. Luego, se determinaron los costos incurridos por cada una de las causas raíces en el Área de Almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL. Una vez identificadas las causas raíces y los costos que implican a la empresa, se realizó una propuesta de mejora en base a herramientas de Ingeniería Industrial. Los resultados logrados con la evaluación son: Tasa Interna de Retorno (TIR) de 2916%, la cual indica la alta rentabilidad de la propuesta de mejora para la empresa, un Beneficio/Costo (B/C) obtenido de 31.14, lo cual refiere que cada sol invertido en la propuesta de mejora es recuperado y además se obtiene una ganancia de S/.30.14 y un Costo de Oportunidad equivalente a S/. 2,041,679.45

Palabras clave: Costos operativos, diagnóstico, logística, costo de oportunidad, B/C, TIR

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En el entorno actual, cada vez más competitivo y globalizado, las empresas de transporte para subsistir en el mercado, deben alcanzar un elevado grado de eficiencia operativa, reducir sus costos, mejorar constantemente el servicio que prestan y ofrecer tarifas competitivas en el mercado de servicios de transporte.

Desde sus inicios, el transporte se entendió como la capacidad de desplazar personas o materiales de un lugar hacia otro. En la actualidad, el tiempo resulta ser un factor fundamental para cumplir óptimamente con este servicio, mediante medios de transporte como el que brindan camiones y demás vehículos de carga pesada que transportan diversos productos a los diversos sectores económicos. Estratégicamente es de vital importancia este sector, que alcanza grandes niveles comerciales en las exportaciones a nivel mundial. Una clasificación general de los países que más exportan encuentra China ocupando la primera ubicación con 1,5 billones de euros en mercancía exportada. La comunidad europea logra alrededor de 1,6 billones de euros y Estados Unidos los 1,15 billones (Organización Mundial del Comercio, 2015).

En el ámbito sudamericano Brasil y Argentina lideran el transporte terrestre de mercancías seguidos por Chile, Colombia y Perú. Los medios de transporte de carga terrestre llegan a constituirse en un servicio estratégico frente a la creciente demanda de empresas e industrias que integran a estos medios como participantes de su cadena de suministros y partícipes del crecimiento económico del país que en el caso del Perú alcanza entre los años 2000 – 2015 presencia en el PBI desde 15117 hasta los 264389 millones de soles los que equivalen a actualmente a 124800 TM basado en la capacidad, calidad y nivel tarifario alcanzado por el otorgamiento del servicio (MTC, 2015).

A partir del año 2001, se registró un gran dinamismo en la actividad comercial reflejándose en el crecimiento constante del sector transporte, almacenamiento y comunicaciones. En la Figura 1 se aprecia el comportamiento de la actividad económica junto con el desempeño del PBI a nivel nacional del sector transporte, almacenamiento y comunicación. (Banco Mundial, 2008).

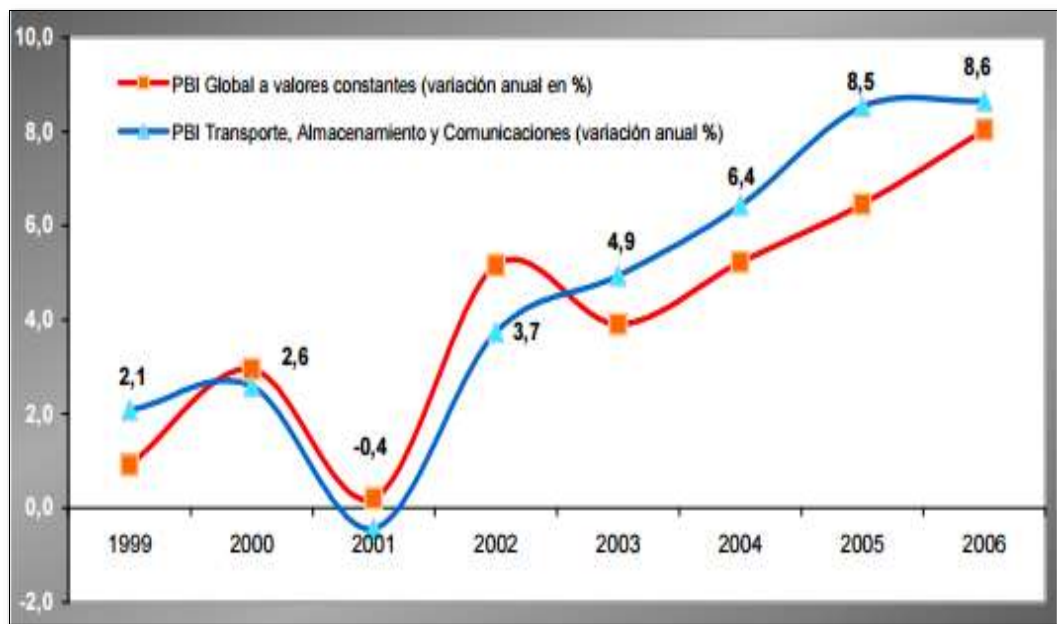


Figura 1. Variación del producto bruto interno global y del sector de transporte almacenamiento y comunicaciones.

Fuente: Boletín “Informe Técnico de la Producción Nacional-INEI” (2010)

En lo que respecta al Perú, el avance económico que ha experimentado el país en los últimos diez años (5.4% de crecimiento promedio anual) y el proceso de fiscalización en la formalización de las empresas de transporte de carga, debido en parte al crecimiento del comercio internacional, impulsado por la apertura y el mayor poder adquisitivo de los socios comerciales (EE.UU. y Europa); han ocasionado que en el 2010, el número de empresas de transporte y personas naturales autorizadas para brindar el servicio de transporte de carga llegue a 56,504. En comparación con el 2009, el número de empresas y personas naturales en el transporte de carga aumentó en un 12.4%. (MTC, 2015).

En el Cuadro 1 se puede observar las empresas y personas naturales del transporte de carga autorizadas en el país por departamento.

Cuadro 1. Empresas y personas naturales del transporte carga nacional autorizadas, según departamento 2006-2010

DEPARTAMENTO	2006	2007	2008	2009	2010
Amazonas	104	127	165	217	240
Ancash	11	91	290	383	461
Apurímac	69	157	289	468	556
Arequipa	2478	2914	3866	4679	5372
Ayacucho	480	586	702	784	810
Cajamarca	545	699	761	932	1099
Callao	0	0	0	0	0
Cuzco	894	1174	1375	1585	1754
Huancavelica	0	0	0	0	0
Huánuco	219	269	426	548	712
Ica	862	1009	1228	1388	1464
Junín	1722	2007	2531	2933	3242
La Libertad	2902	3268	4018	4539	4936
Lambayeque	1600	1757	2309	2869	3142
Lima	13448	15076	18821	22173	25199
Loreto	0	0	0	0	0
Madre de Dios	94	264	437	591	639
Moquegua	155	185	199	227	254
Pasco	9	34	79	128	160
Piura	1420	1555	2027	2345	2671
Puno	557	595	737	875	987
San Martín	283	360	491	599	649
Tacna	593	704	914	1065	1158
Tumbes	300	352	444	516	570
Ucayali	231	298	374	422	429
TOTAL	28976	33481	42483	50266	56504

Fuente: Datos obtenidos de SUTRAN (2010)

En el sector transporte en carretera se distinguen dos segmentos: transporte de pasajeros y transporte de carga, los cuales aportan el 69.5% del PBI del sector de transporte y comunicaciones, este ha crecido sostenidamente, impulsado por el crecimiento comercial del país y el desarrollo de las regiones, lo que se ha reflejado en el incremento de las unidades adquiridas (de 87,293 en 2010 a 105,308 en 2011). Durante el año 2007, en el país se movilizó un total de 225 millones de toneladas de las cuales un 57% corresponde a movimiento de carga con origen y destino en el territorio nacional, un 39% de carga movilizada hacia y desde los puertos y un 4% movilizada para el comercio exterior terrestre. Si esto se analiza a nivel de toneladas-kilómetro, es posible apreciar que se movilizó un total de 60,770 millones de toneladas-kilómetro, considerando el desplazo solo al interior del territorio nacional (MTC,2015).

El índice del flujo vehicular total, que registra el tráfico de vehículos ligeros y pesados en las unidades de peaje, aumentó en 7.8% en enero 2015, en comparación al índice observado el año anterior. Asimismo, el índice del flujo de vehículos pesados creció en 4.5%, sustentado por la mayor circulación de vehículos de 3 a 7 ejes, comprendidos por tráileres, semi tráileres y camiones, que superó en 3.5% a lo obtenido en similar mes de 2014. (MTC, 2015)

El mercado del transporte de carga nacional en camión abarca un 85% del total de toneladas movilizadas en el país y un 67% de las toneladas-kilómetro. Esto da cuenta que el transporte de carga masiva (de larga distancia y alto tonelaje) es realizado preferentemente en cabotaje y transporte ferroviario, mientras que aquellos productos atomizados (que se producen y consumen en muchos orígenes y destinos), se movilizan en camión. Esto se puede constatar al analizarla partición modal en camión para productos tales como los alimentos, frutas, hortalizas o materiales de construcción, los que son transportados casi en un 100% en camión. Mientras que productos asociados a la minería, los combustibles, celulosa y productos químicos, poseen una gran participación en cabotaje y transporte ferroviario. Se puede apreciar que, la importancia del comercio exterior en el transporte carga por camión que significa en la práctica un 50% del total movilizado en términos de toneladas-kilómetro, lo que da cuenta de la relevancia del mercado específico con características particulares. En

términos de toneladas, el comercio exterior corresponde a un 40% del total transportado por camión. (MTC, 2015)

Analizando la carga movilizada por sector de la economía, es posible observar que el mayor porcentaje corresponde al sector de la construcción, que involucra la movilización de una cantidad importante de áridos. Este movimiento se realiza en pequeñas distancias, por lo que la relevancia del transporte de materiales de construcción en toneladas-kilómetro pasa al quinto puesto en importancia. (MTC, 2015)

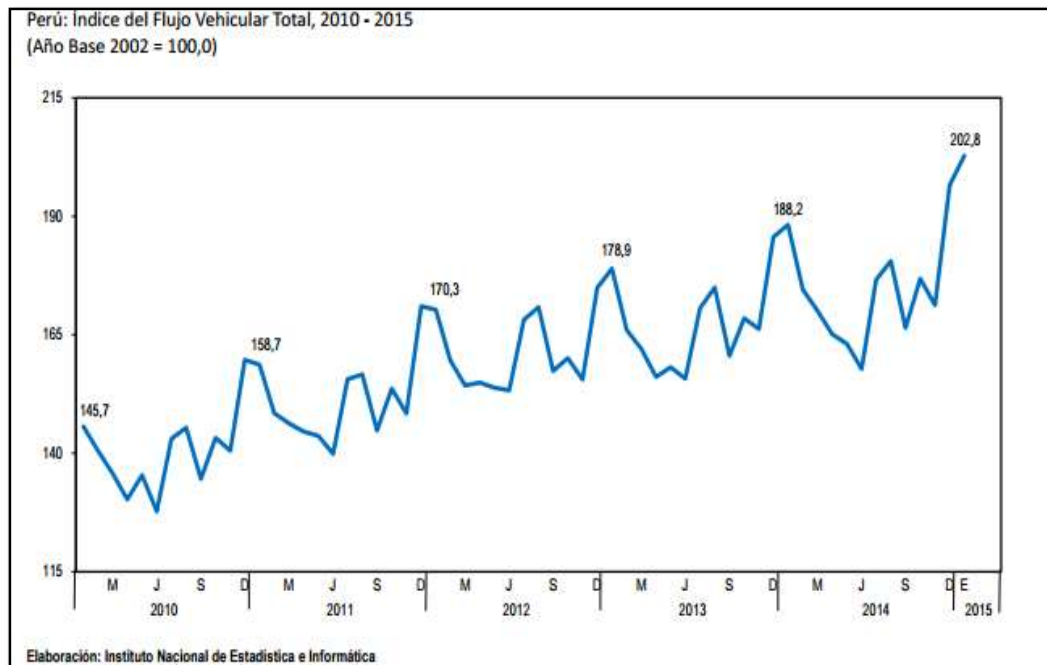


Figura 2. Índice del flujo vehicular total en Perú 2010-2015.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015)

En la Figura 2 se puede apreciar el flujo vehicular total en el periodo 2010 al 2015.

Este resultado fue consecuencia del mayor tránsito de vehículos de carga, como tráileres, semi tráileres y camiones pesados de carga de 3 ejes (6.6%), 4 ejes (2.7%), 6 ejes (3.4%) y 7 ejes (8.6%). En tanto, dicho aumento fue atenuado por el decrecimiento en la circulación de camiones de carga de 5 ejes (-5.8%). En los

últimos doce meses, el índice del tráfico de vehículos pesados de 3 a 7 ejes se incrementó en 2.5% en relación a lo analizado en similar periodo anterior. (MTC, 2015).

A continuación, la Figura 3 muestra el índice de vehículos pesados en el periodo del 2010 al 2015.

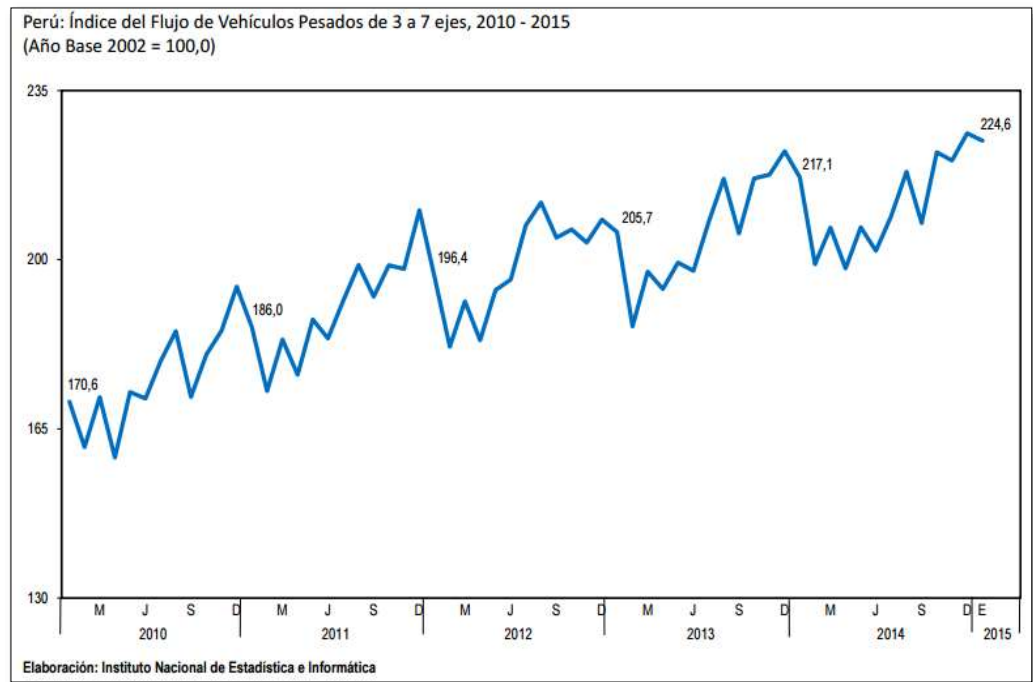


Figura 3. Índice del flujo de vehículos pesados de 3 a 7 ejes 2010-2015.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015)

A nivel interno, en La Libertad se ha generado un gran incremento de las empresas de transporte de carga, actualmente hay más de 10 mil unidades de transporte terrestre; es decir el crecimiento anual del sector ha variado del 2010 al 2014 en un 15.4%. (MTC, 2015).

AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL es una empresa dedicada al transporte de productos agropecuarios (grano, seca y especial) y carga en general, logrando una consolidación en el mercado. Posee una amplia y reconocida trayectoria a nivel nacional por la excelente calidad de sus servicios, así como la puntualidad al momento de la entrega y la seguridad que presta con cada uno de sus cargamentos. Esto sumado a sus 32 años de experiencia, la convierte en una

sólida empresa capaz de cubrir las necesidades en transporte de cualquier cliente, cualquiera fuese su exigencia.

Sin embargo, en los últimos años AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL viene afrontando altos costos en el Área de Almacén.

El panorama actual en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL es muy crítico, generándose costos excesivos por la deficiente gestión del Área de Almacén.

Tabla 1. Costos por deficiente Gestión de Almacén de Repuestos

Costos por Deficiente Almacenamiento			
Costos	Año 2015	Año 2016	Año 2017
Ingresos por transporte	S/12,184.00	S/13,888.00	S/14,757.00
	S/6,157,234.00	S/7,654,734.00	S/8,368,752.00

Fuente: Datos tomados del reporte anual del Área de Logística de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL (2017)

Interpretación: En la Tabla 1 los costos excedentes en el año 2017 tienen un incremento notable en relación a los años 2016 y 2015.

Tabla 2. Costos Mensuales y Costos Reactivos de Repuestos

REPUESTO	DESCRIPCIÓN	UM	CANTIDADES	PRECIOS UNITARIOS	COSTO TOTAL	PRECIOS REACTIVOS	COSTO TOTAL REACTIVO	DIFERENCIA
1	ABRAZADERAS	UND	40	S/ 22.00	S/ 880.00	S/ 26.40	S/ 1,056.00	S/ 176.00
2	ACEITE DE MOTOR	BALDE	20	S/ 165.00	S/ 3,300.00	S/ 198.00	S/ 3,960.00	S/ 660.00
3	AMORTIGUADORES	UND	25	S/ 242.00	S/ 6,050.00	S/ 290.40	S/ 7,260.00	S/ 1,210.00
4	ARRANCADORES	UND	6	S/ 220.00	S/ 1,320.00	S/ 264.00	S/ 1,584.00	S/ 264.00
5	BATERIAS	UND	10	S/ 330.00	S/ 3,300.00	S/ 396.00	S/ 3,960.00	S/ 660.00
6	BOMBA DE AGUA	UND	5	S/ 165.00	S/ 825.00	S/ 198.00	S/ 990.00	S/ 165.00
7	CAJA DE TRANSMISION	UND	5	S/ 935.00	S/ 4,675.00	S/ 1,122.00	S/ 5,610.00	S/ 935.00
8	CHUMACERAS	UND	30	S/ 94.60	S/ 2,838.00	S/ 113.52	S/ 3,405.60	S/ 567.60
9	CILINDRO RANGE	UND	6	S/ 220.00	S/ 1,320.00	S/ 264.00	S/ 1,584.00	S/ 264.00
10	DISCO EMBRAGUE	UND	12	S/ 209.00	S/ 2,508.00	S/ 250.80	S/ 3,009.60	S/ 501.60
11	EMPAQUETADURAS	UND	10	S/ 88.00	S/ 880.00	S/ 105.60	S/ 1,056.00	S/ 176.00
12	FAJAS DE TRANSMISION	UND	12	S/ 88.00	S/ 1,056.00	S/ 105.60	S/ 1,267.20	S/ 211.20
13	FAJAS DENTADAS	UND	12	S/ 44.00	S/ 528.00	S/ 52.80	S/ 633.60	S/ 105.60
14	FAJAS FRENO	UND	15	S/ 88.00	S/ 1,320.00	S/ 105.60	S/ 1,584.00	S/ 264.00
15	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	UND	12	S/ 165.00	S/ 1,980.00	S/ 198.00	S/ 2,376.00	S/ 396.00
16	FILTRO DE AIRE	UND	12	S/ 253.00	S/ 3,036.00	S/ 303.60	S/ 3,643.20	S/ 607.20
17	FILTRO SECUNDARIO DE COMBUSTIBLE	UND	20	S/ 55.00	S/ 1,100.00	S/ 66.00	S/ 1,320.00	S/ 220.00
18	HORQUILLA	UND	10	S/ 55.00	S/ 550.00	S/ 66.00	S/ 660.00	S/ 110.00
19	INTERRUPTORES	UND	6	S/ 110.00	S/ 660.00	S/ 132.00	S/ 792.00	S/ 132.00
20	LLANTAS	UND	60	S/ 440.00	S/ 26,400.00	S/ 528.00	S/ 31,680.00	S/ 5,280.00
21	MANGUERAS	UND	12	S/ 16.50	S/ 198.00	S/ 19.80	S/ 237.60	S/ 39.60
22	RESORTES DE AIRE	UND	20	S/ 77.00	S/ 1,540.00	S/ 92.40	S/ 1,848.00	S/ 308.00
23	RODAJES	UND	12	S/ 44.00	S/ 528.00	S/ 52.80	S/ 633.60	S/ 105.60
24	TAMBOR	UND	24	S/ 55.00	S/ 1,320.00	S/ 66.00	S/ 1,584.00	S/ 264.00
25	TUBERIAS	UND	20	S/ 16.50	S/ 330.00	S/ 19.80	S/ 396.00	S/ 66.00
26	TUBOS DE ESCAPE	UND	6	S/ 209.00	S/ 1,254.00	S/ 250.80	S/ 1,504.80	S/ 250.80
27	VALVULA DE RETENCION DE PETROLEO	CAJAS	12	S/ 220.00	S/ 2,640.00	S/ 264.00	S/ 3,168.00	S/ 528.00
28	VALVULAS DE FRENO	UND	12	S/ 121.00	S/ 1,452.00	S/ 145.20	S/ 1,742.40	S/ 290.40
							TOTAL	S/14,757.60

Fuente: Datos tomados del reporte anual del Área de Logística de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL (2017)

Interpretación: En la Tabla 2, según costos totales reactivos comparados con los costos totales estándar, se refleja una notable diferencia que llega a la suma de S/14,757.60.

Por lo descrito anteriormente, se realizó la investigación titulada: **“Propuesta de mejora en la gestión logística para reducir los costos operacionales en el almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL”**.

Asimismo, el presente trabajo cuenta con diversos antecedentes de estudio, los cuales indican paulatinamente aspectos históricos identificados por anteriores investigadores sobre el tema.

A. Internacional:

“Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la empresa importadora de vinos y licores Global Wine and Spirits Ltda”.

En este estudio realizado en el 2010, en la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá – Colombia, por Gonzales Torrado David y Sánchez Barajas German para optar por el título de Ingeniero Industrial, se efectuó un análisis de la problemática que tiene la empresa dedicada a la importación de vinos y licores.

Con esta propuesta surge de la necesidad de mejorar la situación de esta empresa, caracterizada por los problemas fundamentales de desabastecimiento de mercancía y roturas de inventario presentes en la cadena de suministros, que en conjunto generan altos niveles de demanda insatisfecha. Asimismo, se adiciona una situación de iliquidez ocasionada por las políticas de desembolso para compras y recaudo de ventas establecida, que afecta dos procesos fundamentales del flujo del producto dentro de la cadena de suministros: el despacho de la mercancía por la casa proveedora, y la nacionalización de la mercancía para su comercialización dentro del país.

El análisis del panorama descrito, establece el diseño de un modelo de inventarios integral, que proporcione mejoras a la situación operacional y financiera de la empresa, desde el proceso de la elaboración del pronóstico para la gestión de las órdenes de compra, hasta su distribución a nivel regional.

El modelo de inventarios propuesto se ajusta efectivamente a la demanda y garantiza un abastecimiento satisfactorio a los clientes, al definir un inventario de seguridad calculado en función a la demanda y al nivel de servicio a los clientes. Los resultados demuestran que el indicador de demanda insatisfecha pasó de registrar 11.300 cajas en el modelo actual, a 2.006 cajas en el modelo propuesto. Esto representa una reducción del 82% de este indicador, afirmando los beneficios de la aplicación del modelo propuesto.

El aporte que brinda esta Tesis, se centró en lo referente al modelo de inventario y el consiguiente plan de gestión de inventarios que son parte de la propuesta a desarrollar, permitirá tomar en cuenta para el desarrollo de la presente investigación incorporando las aplicaciones y metodología desarrollada que permitan alcanzar a establecer un manejo organizado del

proceso de compra, almacenamiento y entrega de los requerimientos de repuestos / ítems de la Empresa.

B. Nacionales:

B1. “Análisis y Propuestas de Mejora de Sistema de Gestión de Almacenes de un Operador Logístico”

En este estudio realizado en el 2014, en la Universidad Católica del Perú, por Francisco Marcelo Lorena para optar por el título de Ingeniero Industrial, se efectuó un análisis sobre el Operador Logístico que ofrece sus servicios especializados en controlar los procesos desde la recepción hasta la distribución y transporte a través de sistemas que integran los flujos de productos e información en la cadena de abastecimiento.

Esta propuesta se enfocó en desarrollar un sistema de gestión de almacenes para las empresas de retail, que incluye el almacenaje de mercadería y la correcta distribución de ésta a los diversos puntos que son requeridos por sus clientes. El conocimiento y aplicación de software permitirá administrar y gestionar; además será el inicio de una serie de acciones a realizar orientadas hacia la mejora continua.

Las exigencias de los clientes respecto de la calidad de los productos son crecientes, asimismo el mercado exige ser bastante competitivo en costos, por lo cual un elemento diferenciador, será el analizar la mejora en los procesos logísticos y eliminar todo lo que no genera valor.

El sistema de gestión de almacén propuesto permite la fácil coordinación de información y distribución dentro del almacén que supera las expectativas del mercado local en un Operador Logístico generando un impacto positivo en la viabilidad económica tal como: VAN \$ 315,528.06 y TIR 97%, adicionalmente se logró desarrollar actividades logísticas de la empresa como: disminución de mermas en un 27%, los traslados de productos en un 43%. Asimismo, tiene como ventajas: validar información de proveedores, disminuir niveles de inventario, agilizar rotación artículos, plantear rutas óptimas de distribución, coordinar efectivamente los recursos, espacios, personal, entre otros.

C. Locales:

C1. “Propuesta de mejora en la gestión logística del almacén de repuestos de vehículos pesados para reducir los costos de la empresa Manucci Diesel SAC”

Este estudio realizado en el 2016, en la Universidad Privada del Norte de Trujillo, por Chávez Bocchio Piero Renato para optar por el título de Ingeniero Industrial.

Con esta propuesta se consolida los aspectos generales de la empresa y sobre el problema de la investigación, describiendo como se encuentra actualmente la misma y la problemática, adicional a esto se describe antecedentes y las bases teóricas.

Se detalla el diagnóstico de la realidad actual de Mannucci Diesel SAC., en donde se identifican las variables a analizar en la investigación, tales como el cumplimiento de tiempos establecidos para la entrega de las unidades, con el correcto y oportuno abastecimiento de repuestos requeridos por las mismas; evitando sobrecostos y demás excedentes que comúnmente se vienen dando.

Los resultados que se lograron son: Obtener un ahorro de S/. 1189398.53 anuales, que viene a ser el beneficio de la propuesta de mejora, una inversión de S/. 803750 en el periodo 0 (cero), por lo cual se genera un VAN de S/. 1466845, lo que significa un el monto de los flujos de caja traídos al año 0 (cero), un TIR de 63.14% y un PRI de 3.5 años (42 meses), lo que significa que en 42 meses se recuperará la inversión del presente estudio.

A continuación, se presenta la base teórica:

A. Logística

La logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo, controla el flujo y almacenamiento eficaz de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes. (Ballou, 2004).

A1. Gestión Logística

La Gestión logística es el proceso de planificación, implementación y control del flujo y almacenamiento eficiente y económico de la materia prima, productos semiprocesados y acabados, así como la información asociada. (Monterroso, 2000)



Figura 4. Mejora Continua del Sistema de Gestión. **Fuente:** Monterroso (2016)

B. Gestión de Stock o Inventarios

Heizer y Render (2001) señalan que el inventario puede llegar a representar el 40% del capital de las empresas. Asimismo, debemos de considerar que, en aquellas empresas dedicadas a la comercialización de productos, es decir que no cuentan con proceso productivo y se encargan de comprar y vender productos, el inventario puede llegar a representar hasta el 75% del capital. Es por ello que la óptima gestión de los inventarios es la clave para un desempeño exitoso de toda empresa.

Según Heyzer y Render (2001) existen cuatro tipos de inventarios, cada uno de ellos cumple funciones específicas al interior de la empresa:

- ❖ El inventario de materia prima, compuesto por aquellos materiales que servirán para la producción.

- ❖ El inventario de productos en proceso, aquellos materiales que ya han ingresado al proceso productivo pero que aún no son productos terminados.
- ❖ El inventario de Logística, reparación y operación son aquellos materiales que se requieren para poder asegurar el correcto funcionamiento de todo el proceso productivo.
- ❖ El inventario de productos terminados, está compuesto por aquellos productos que ya se encuentran listos para ser entregados a los clientes y sirven para cubrir las variaciones en la demanda.

C. Aprovisionamiento

Bastos (2007) considera que existen dos sistemas básicos de aprovisionamiento, que son los siguientes:

- **El sistema a punto de pedido:** en este sistema la mercancía solicitada es la misma en todos los pedidos. Esta cantidad que se repite se denomina cantidad económica y se calcula previamente para cada uno de los artículos que componen el surtido. En este método, los pedidos no respetan la periodicidad fija.
- **El sistema de reaprovisionamiento periódico:** consiste en emitir los pedidos en intervalos de tiempo fijos, y en hacer que varíe únicamente la cantidad en cada ocasión.

C1. Lote Económico de Compra (EOQ)

Esta técnica resuelve dos preguntas primordiales: cuánto pedir y cuándo pedir. Su aplicación se limita a escenarios en los que se deben de cumplir ciertas condiciones: la demanda y el tiempo de entrega del proveedor son conocidos y constantes, no existen descuentos por volúmenes de compra de parte del proveedor y la entrega es del lote completo de productos pedidos (Carreño,2011). Para obtener el lote de económico de compra se utiliza la siguiente expresión:

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Dónde:

D = Demanda anual

S= Costo de emitir una orden constante

H= Costo de mantención de inventario en un año

Q= Cantidad a ordenar

Para poder evaluar si esta técnica es viable económicamente, el costo total está conformado por el costo de almacenamiento y costo de preparación. Se calcula con la siguiente expresión:

$$C(Q) = H * \frac{Q}{2} + S * \frac{D}{Q}$$

Dónde:

D = Demanda anual

S= Costo de emitir una orden constante

H= Costo de mantención de inventario en un año

Q= Cantidad a ordenar

En la práctica la determinación exacta de los costos de preparación y manejo son difíciles, por lo que un modelo robusto es ventajoso. El costo total del EOQ cambia poco en las cercanías del mínimo, lo que significa que los costos de preparación, de manejo, la demanda y aún

el EOQ representan pequeñas diferencias en el costo total. La terminología de fórmulas es la siguiente:

$$\text{Costo anual de ordenar} = DS / Q$$

$$\text{Costo anual de mantener} = QH / 2$$

$$\text{Costo Total} = \text{Costo anual de ordenar} + \text{Costo anual de mantener}$$

$$\text{Tiempo esperado de órdenes (N)} = \text{Número de Días laborables anuales} / N$$

$$\text{Demanda diaria} = D / \text{Número de días laborables} / \text{año}$$

$$\text{Punto de reorden (ROP)} = d \times L$$

Cada vez que el nivel de stock desciende hasta un valor denominado punto de pedido (PP) o nivel de reposición se lanza un pedido nuevo en el cual:

- ✚ El tamaño económico del pedido es constante y se calcula mediante la fórmula de Wilson

El valor del punto de pedido (PP) es la suma de la demanda prevista durante el tiempo medio de retraso del pedido R más el stock de seguridad (SS)

$$PP = R \times d + ss$$

d = La demanda por unidad de tiempo

R = El retraso medio del pedido

ss = Stock de Seguridad

D. Diagrama de Ishikawa

El objetivo de esta herramienta es ayudar a los equipos de mejora a detectar los diferentes tipos de causas que influyen en un problema; se seleccionan los principales y se jerarquizan. Un Diagrama bien detallado tomará la forma similar a una espina de pescado. Las principales características que presenta son que el problema se coloca en el lado derecho del Diagrama y para cada efecto surgirán diversas categorías de causas principales que podrán ser resumidas en las llamadas 4 M, que son: máquina, material, método y medida. (Calderón, 2009)

Calderón (2009) señala que las ventajas de usar esta herramienta son las siguientes:

- Ayuda a mantener la discusión centrada en el tema y a enfocar la atención de los participantes en el problema.
- Los miembros del grupo, al participar en la construcción de un Diagrama causa - efecto, observan cosas nuevas y aprenden unos de otros.
- Los Diagramas detallados son material técnico útil para hacer y revisar estándares técnicos, estándares operativos, estándares de inspección y otras referencias estándares.

E. Diagrama ABC

El principio de este Diagrama enfatiza el concepto de lo vital contra lo trivial, es decir, el 20% de las variables causan el 80% de los efectos, lo que significa

que existen unas cuantas variables vitales y muchas variables triviales. Un proceso tiene innumerables variables que repercuten en el resultado; sin embargo, no todas pueden ser; por ello, es importante describir las que sí son controlables. De estas variables controlables; no todas son importantes, generalmente hay unas cuantas que son vitales (20%) y son las que causan el 80% del resultado. (Besterfield,2009).

Besterfield (2009) señala que el procedimiento para elaborar un Diagrama de Pareto es el siguiente:

1. Determinar el tiempo que se asignará para recabar datos. Se pueden requerir desde unas cuantas horas hasta varios días.
2. Elaborar una hoja de trabajo que permita la recopilación de datos.
3. Anotar la información de acuerdo a la frecuencia en forma descendente en la hoja de trabajo diseñada, la cual debe tener las columnas de actividad, frecuencia, frecuencia acumulada y porcentaje de frecuencia acumulada.
4. Vaciar los datos de la hoja de trabajo en la gráfica de Pareto, la cual es una gráfica de barras acompañada de una serie de datos acumulados.
5. Proyectar la línea acumulativa comenzando de cero hacia el ángulo superior derecho de la primera columna. La línea acumulativa termina cuando se llega a un nivel de 100% en la escala de porcentajes.
6. Trazar una línea paralela al eje horizontal cuando la frecuencia acumulada es del 80%.

Besterfield (2009) menciona que las ventajas de usar esta herramienta son:

- Indica qué problemas se deben resolver primero.
- Representa en forma ordenada la ocurrencia del mayor al menor impacto de los problemas o Áreas de oportunidad de mejora.
- Es el primer paso para la realización de mejoras.

- Facilita el proceso de toma de decisiones porque cuantifica la información que permite efectuar comparaciones basadas en hechos verdaderos.

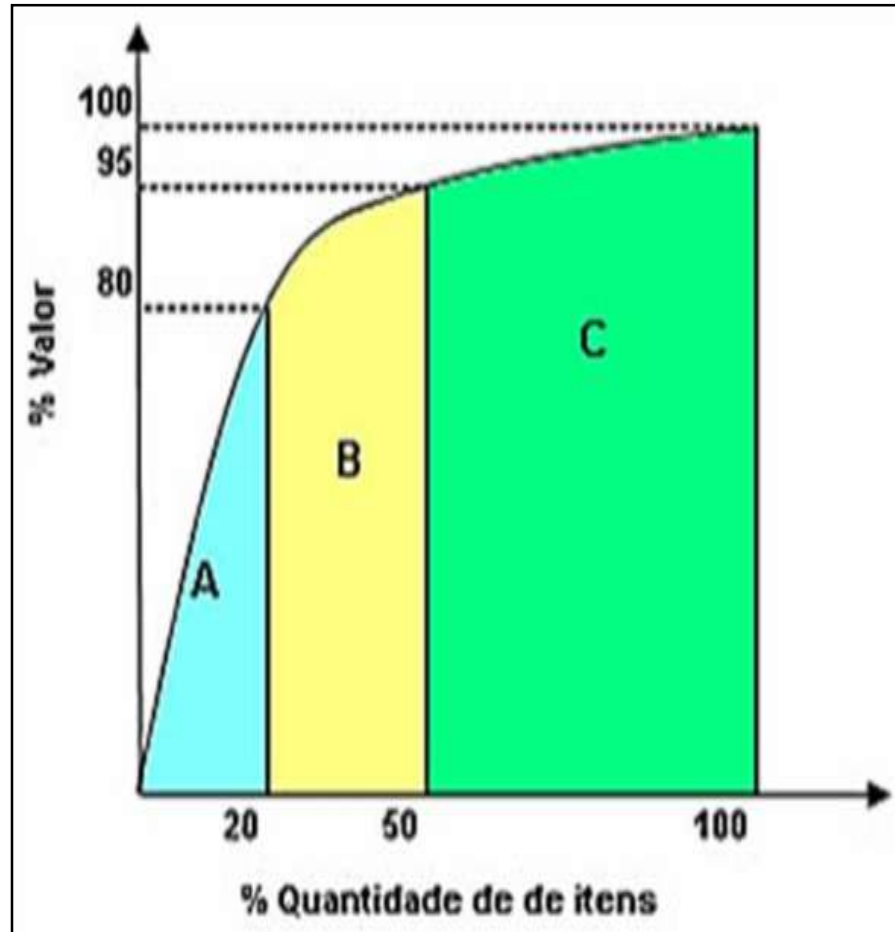


Figura 5. Diagrama de Pareto o ABC. **Fuente:** Mora (2013)

F. Programa de las 5S

La metodología de las 5S se creó en Toyota, en los años 60, y agrupa una serie de actividades que se desarrollan con el objetivo de crear condiciones de trabajo que permitan la ejecución de labores de forma organizada, ordenada y limpia. Dichas condiciones se crean a través de reforzar los buenos hábitos de comportamiento e interacción social, creando un entorno de trabajo eficiente y productivo. (Benavides y Castro, 2010)



Figura 6. Las 5 S's de Calidad. **Fuente:** Hernández (2013)

F1. Objetivos de la Técnica de las 5S:

- Dar respuesta a la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminación de despilfarros producidos por el desorden, falta de aseo, fugas, contaminación, etc.
- Buscar la reducción de pérdidas por la calidad, tiempo de respuesta y costes con la intervención de los colaboradores en el cuidado del sitio de trabajo e incremento de la moral por el trabajo.
- Facilitar la creación de condiciones para aumentar la vida útil de los equipos, gracias a la inspección permanente por parte del colaborador quien opera la maquinaria.
- Hacer uso de elementos de control visual como tarjetas y tableros para mantener ordenados todos los elementos y herramientas que intervienen en el proceso productivo.

F2. Metodología a seguir

F2.1. Seiri (Clasificar):

“Separar lo que es necesario de lo que no lo es y tirar lo que es inútil”

Consiste en:

- Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario.
- Separar los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo.

F2.2. Seiton (Ordenar):

“Poner lo que es necesario en un lugar inmediatamente accesible”

Seiton consiste en organizar los elementos que hemos clasificado como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad.

F2.3. Seiso (Limpiar):

“Realizar la limpieza de los equipos y lugares de trabajo”

Seiso significa eliminar el polvo y suciedad de una fábrica. También implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza, por el cual se identifican problemas de escapes, averías, fallos o cualquier tipo de fugas.

La limpieza implica no únicamente mantener los equipos dentro de una estética agradable permanentemente, sino también crear y mantener un pensamiento superior al simple de limpiar.

F2.4. Seiketsu (Estandarizar):

“Mantener altos estándares de Organización y Limpieza”

Seiketsu es la metodología que nos permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras “S”. Si no existe

un proceso para conservar los logros, es posible que el lugar de trabajo nuevamente llegue a tener elementos innecesarios y se pierda la limpieza alcanzada con nuestras acciones.

F2.5. Shitzuke (Disciplina y entrenamiento):

“Acostumbrarse a respetar las reglas del taller y a ser riguroso en su aplicación”

Implica autodisciplina, convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos y normas aprendidos anteriormente para conservar el entorno laboral impecable desde la gerencia central hasta el último trabajador.

G. Ingeniería de Métodos: Estudio de Tiempos

La ingeniería de métodos es la técnica que se ocupa de incrementar la productividad del trabajo, eliminando todos los desperdicios de materiales, de tiempo y de esfuerzo; que procura hacer más fácil y lucrativa cada tarea y aumenta la calidad de los productos poniéndoles al alcance del mayor número de consumidores. (Criollo, 2002)

G.1 Objetivos del estudio de métodos

Quesada y Villa (2007) mencionan que, “El estudio de métodos persigue diversos propósitos, los más importantes son:

- ✚ Estandarizar los procesos.
- ✚ Mejorar los procesos y procedimientos.
- ✚ Mejorar la disposición y diseño de la fábrica, taller, equipo y lugar de trabajo.
- ✚ Economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria.
- ✚ Economizar el uso de materiales, máquinas y mano de obra.
- ✚ Aumentar la seguridad.

- ✚ Crear mejores condiciones de trabajo.
- ✚ Hacer más fácil, rápido, sencillo y seguro el trabajo.

G.2 Estudio de Tiempos

Según Palacios (2009) nos indica que, “el estudio iniciado por Taylor, se realizó para establecer tiempos estándares en los puestos de trabajo, para que un operario normal, calificado y entrenado, con herramientas apropiadas, trabajando a marcha normal y bajo condiciones ambientales normales, ejecute un trabajo o tarea”, con el objetivo de evaluar y determinar la capacidad de las máquinas, operarios, los ciclos de producción, costos de manufactura y planear las necesidades de la organización.

G.2.1 Tiempo Estándar

Meyers y Stephens (2000) definen el tiempo estándar como el tiempo que se requiere para la fabricación de un producto en una determinada estación de trabajo, tomando en cuenta las tres condiciones siguientes:

- ✚ El operario debe ser competente y bien capacitado
- ✚ El operario debe trabajar a una velocidad o ritmo normal
- ✚ El operario debe hacer una tarea determinada

G.3 Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP)

El DOP es una representación gráfica donde se demuestra las operaciones e inspecciones para elaborar un producto, abarca desde la entrada de la materia prima hasta la salida del producto terminado. (Restrepo, 2015)

G.4 Diagrama de Actividades de Proceso (DAP)

El DAP es una representación gráfica simbólica del trabajo realizado o que se va a realizar en un producto a medida que pasa por algunas o por todas las etapas de un proceso. (Restrepo, 2015)

H. Tablero de Indicadores de Control KPIS con Semáforos

Mora (2011) explica que los indicadores logísticos son relaciones de datos numéricos y cuantitativos aplicados a la gestión logística que permite evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso. Estos son: recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación y los flujos de información entre los socios de negocios.

Zambrano (2007) señala que el tablero de control de indicadores está focalizado a nivel estratégico, táctico y operativo bajo los objetivos basados en efectividad y sostenibilidad.

H.1 Objetivos

- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores.
- Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
- Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.

H.2 Utilidad

- Parametrizador de la planeación de actividades logísticas
- Medición de resultados
- Proyección de logros

H.3 Características

- Cuantificables: deben ser expresados en números o porcentajes y su resultado obedece a la utilización de cifras concretas.

- Consistentes: un indicador siempre debe generarse utilizando la misma fórmula y la misma información para que pueda ser comparable en el tiempo.
- Agregables: un indicador debe generar acciones y decisiones que redunden en el mejoramiento de la calidad de los servicios prestados.
- Comparables: deben estar diseñados tomando datos iguales con el ánimo de poder compararse con similares indicadores de similares industrias.

I. Plan de Capacitación

Esta herramienta está orientada a contribuir con la mayor preparación a los colaboradores, de modo tal que se especialicen en las labores que realizan y cumplan todas sus funciones. La capacitación siempre trae beneficios para la empresa y su colaborador. Desarrollar el talento humano es fundamental en toda empresa. Tener a los colaboradores capacitados genera motivación laboral proporcional a su deseo de superación constante. (La capacitación en la administración de los recursos humanos, 2006).

II. Metodología a seguir:

- A partir del diagnóstico de necesidades se realiza un plan de los temas que se necesitan tocar en las capacitaciones considerando:
 - Datos generales de la organización. Nombre, dirección, registro, etc.
 - Puestos de trabajo que involucra
 - Número de trabajadores que serán capacitados
 - Período de tiempo en que será desarrollado
 - Prioridades de atención
 - Eventos a realizar

- Se determina la modalidad para impartir la capacitación: curso o taller.
- Se determinan los recursos necesarios: agentes capacitadores, recursos didácticos, espacio a utilizar.
- Se determina fecha, hora y duración del evento.
- Se realiza una evaluación posterior a cada capacitación para observar la efectividad de estas.

J. Sistema de Codificación

Debido a la gran gama de productos con los que se trabaja en empresas logísticas, es importante tener una codificación apropiada para los productos que se almacenan. Este tratamiento del almacén permite obtener grandes ventajas en lo que se refiere a las gestiones de compra, almacenamiento y control de stocks (Ferrín, 2003).

Según Solís (2005), de la misma manera que los productos son codificados, en un moderno sistema de almacenes también se debe codificar las ubicaciones. En estos casos se recomienda usar códigos alfanuméricos, los cuales sirven para identificar el Área a la cual pertenecen, luego les siguen las filas en las que se encuentran, la columna dentro de esa fila y el nivel o altura al que esta la ubicación

K. Rediseño y Layout de Almacén

Para Gutierrez (1998), el Layout corresponde a la disposición física de las diferentes Áreas dentro del almacén, tal como se muestra en la Figura 7. El layout de un almacén debe asegurar el modo más eficiente para manejar los productos que en él se dispongan. Cuando se realiza el layout de un almacén, se debe considerar la estrategia de entradas y salidas del almacén y el tipo de almacenamiento que es más efectivo, dadas las características de los

productos, el método de transporte interno dentro del almacén, la rotación de los productos, el nivel de inventario a mantener, el embalaje y pautas propias de la preparación de pedidos.

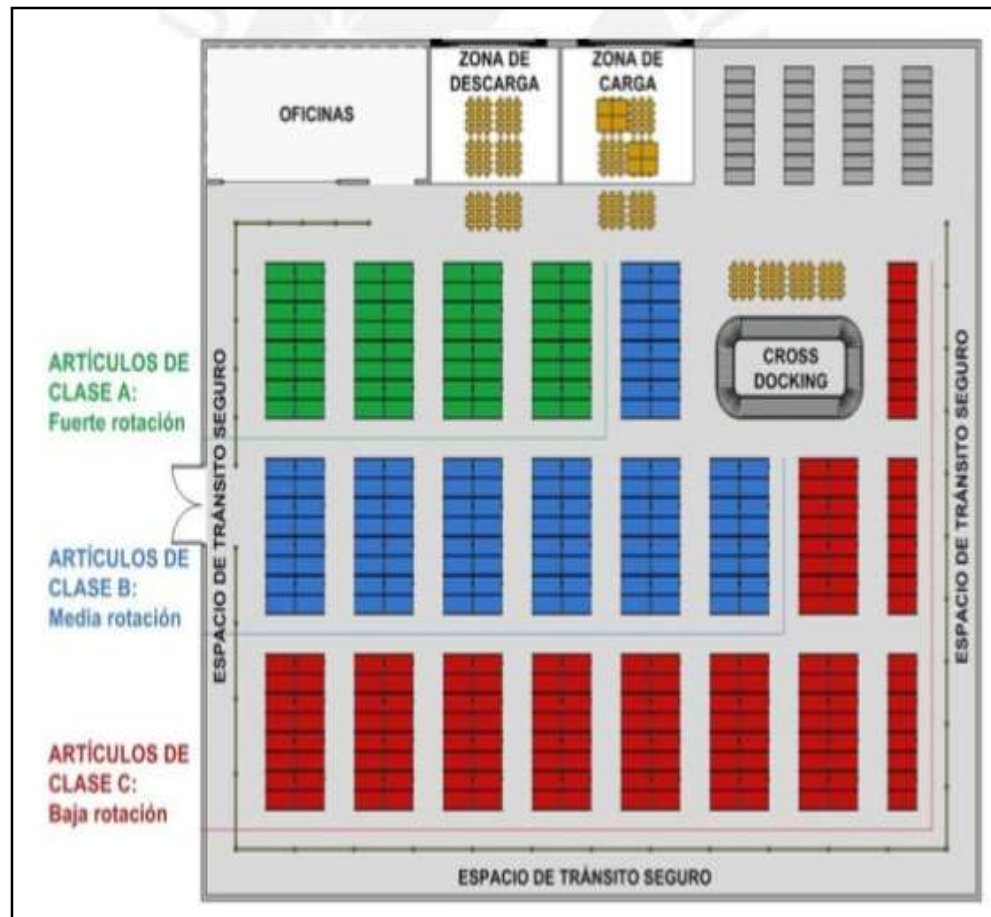


Figura 7. Layout de almacén. **Fuente:** Marcelo (2014)

L. Selección de Proveedores

La selección es importante para medir el potencial de los proveedores. Estos serán elegidos para proyectos a largo plazo basándose en las experiencias y en los conocimientos que el comprador y la empresa tienen de ese proveedor. Esto provoca que la subjetividad de la selección aumente y, por lo tanto, no existe la documentación necesaria para que establezca una referencia futura para los gerentes, lo cual opaca al sistema de selección. El resultado de un modelo eficiente de evaluación es la identificación del mejor proveedor para la organización en términos de ahorro de tiempo y dinero (Suresh Babu, 2005).

L.1 Relación Cliente - Proveedor

Según Vallejo (2001), los factores que promueven el éxito en una relación cliente-proveedor incluyen el desarrollo de proveedores, la calidad en la relación, las diferencias culturales y la administración de la interacción entre el cliente y el proveedor. Una manera de promover el desarrollo de proveedores comienza con el establecimiento de puntos de referencia. Para esto es necesario medir el desempeño actual, realizar actualizaciones y volver a medir para observar si se han obtenido mejoras en el desempeño.

L.2 Supply Relationship Management (SRM)

Según Vallejo (2001), el objetivo de la gestión de relaciones con los proveedores (SRM, por sus siglas en inglés) es agilizar y hacer más eficaces los procesos entre la empresa y sus proveedores, del mismo modo que la gestión de relaciones con los clientes (CRM) está dirigida a agilizar y hacer más eficaces los procesos entre la empresa y sus clientes.

M. Business Process Management (BPM)

Se puede definir a BPM como una disciplina o enfoque disciplinado orientado a los procesos de negocio, pero realizando un enfoque integral entre procesos, personas y tecnologías de la información. BPM busca identificar, diseñar, ejecutar, documentar, monitorear, controlar y medir los procesos de negocios que una organización implementa. (Sánchez, 2011)

A continuación, se presenta la definición de términos.

- Cadena logística: “Es el control del flujo de materiales desde la fuente de aprovisionamiento hasta situar el producto en el punto de venta de acuerdo con los requerimientos del cliente”. (Logística Integral: la gestión operativa de la empresa, 2000)

- Cadena de Suministro: “Movimiento de materiales, fondos e información relacionada a través del proceso de la logística, desde la adquisición de materias primas a la entrega de productos terminados al usuario final”. (Diccionario de Economía y Finanzas, 2005)
- Proceso Logístico: “Sistema mayor, donde se encuentran un conjunto de acciones ordenadas y relacionadas entre sí, que forman parte del proceso de producción de toda organización”. (Glosario de Términos Logísticos, 2011)
- Inventario o stock: “Se consideran mercancías los bienes susceptibles de compra o venta, es decir, los productos objeto de intercambio entre partes. Desde este punto de vista, la mercancía implica el concepto de traslado. Este carácter de movimiento o cambio es propio de los tiempos modernos y se extiende ampliamente”. (Distribución Logística y Comercial, 2007)
- Reaprovisionamiento: “Proceso también conocido como reposición. Cuando la capacidad de una ubicación de picking es inferior a cero se produce un relleno de ésta ubicación hasta completar su capacidad máxima”. (Glosario de Términos Logísticos, 2011)
- Planificación: “Es el proceso consciente de selección y desarrollo del mejor curso de acción para lograr el objetivo. Implica conocer el objetivo, evaluar la situación considerar diferentes acciones que puedan realizarse y escoger la mejor”. (Jiménez, 1982).
- Indicadores: “Es un dato o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o de una actividad”. (Glosario de Términos Logísticos, 2011)

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en la gestión logística sobre los costos operacionales en el almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Reducir los costos operacionales mediante una propuesta de mejora en la gestión logística en el almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL.

1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual del almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL
- Desarrollar una propuesta de mejora en la gestión logística del Área de Almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL basada en herramientas de Ingeniería Industrial.
- Realizar la evaluación económico-financiera de la propuesta de mejora en la gestión logística del Área de Almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

La propuesta de mejora en la gestión logística reduce los costos operacionales en el almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL.

1.4.2. Hipótesis específicas

- La propuesta de mejora diagnostica la situación actual del almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL

- Se desarrolla propuesta de mejora en la gestión logística del Área de Almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL basada en herramientas de Ingeniería Industrial.
- Se realiza la evaluación económico-financiera de la propuesta de mejora en la gestión logística del Área de Almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Por la orientación: Aplicada

Porque se efectúa con la intención de resolver problemas específicos que se presentan en las organizaciones empresariales, grupos poblacionales, etc.

Por el diseño: Pre experimental

Se realiza la manipulación de una variable experimental, en condiciones de riguroso control a fin de descubrir y explicar de qué modo y por qué causa se produce una situación particular: describen, observan e interpretan los cambios que se producen.

Se prueba hipótesis de varios grados de abstracción y complejidad, determina y explica las causas, permitiendo la predicción.

O1: Costos operacionales de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL

X: Propuesta de mejora

O2: Costos operacionales de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL después de la propuesta de mejora.

O1 → X → O2

2.2. Métodos

Cuadro 2. Indicadores según variables de investigación

PROBLEMA	HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADOR	FÓRMULA
¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en la gestión logística en los costos operacionales en el almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL?	La propuesta de mejora en la gestión logística reduce los costos operacionales en el almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL.	VI: Propuesta de mejora en la gestión logística del almacén de repuestos	Es un conjunto de herramientas de la ingeniería industrial, que define la forma de mejora y optimización de un conjunto de procesos en una organización	5's	$\frac{n^{\circ} \text{ de etapas implementadas de 5S}}{\text{Total de etapas de 5s}} \times 100\%$
				% de Colaboradores que conocen MOF	$\frac{n^{\circ} \text{ de colaboradores que conocen MOF}}{n^{\circ} \text{ total de personal}} \times 100\%$
				KPIS	$v = \frac{\text{Proveedores Certificados}}{\text{Total de Proveedores}} ; v = \frac{\text{Pedidos generados sin problemas}}{\text{Total de Pedidos}} ; v = \frac{\text{Entregas Perfectas}}{\text{Entregas Totales}} ; v = \frac{\text{Número de despachos cumplidos a tiempo}}{\text{Número Total de despachos}}$
				% de Inventario Faltante	$\% = (\text{Kardex Contable} - \text{Kardex Físico}) / \text{Kardex Contable}$

				Costo de Lucro Cesante (CLC) por demoras en despachos	Despachos atendidos por día, <i>mes</i> y <i>año</i>
				% de Órdenes atendidas	$\frac{n^{\circ} \text{ de órdenes atendidas}}{n^{\circ} \text{ total de órdenes}} \times 100\%$
				Modelo Lote Económico de Pedido (EQQ)	$Q^* = \sqrt{(2DS/H)}$ $N = D/Q^*$ $T = Q^*/D$
				% de personas capacitadas temas logísticos	$\frac{n^{\circ} \text{ de colaboradores capacitados}}{n^{\circ} \text{ total de personal}} \times 100\%$
				% de personas capacitadas en Bpas	$\frac{n^{\circ} \text{ de colaboradores capacitados}}{n^{\circ} \text{ total de personal}} \times 100\%$
				% de repuestos codificados	$\frac{n^{\circ} \text{ de repuestos codificados}}{\text{Total de repuestos}} \times 100\%$
		VD: Costos operacionales	Los costos operacionales son aquellos en los que se incurre durante el proceso de producción de un bien o servicio.	Variación porcentual de costos	$\text{Var } \% = \frac{(\text{Costos operativos después de la implementación} - \text{Costos operativos antes de la implementación})}{\text{Costos operativos antes de la implementación}}$

Fuente: Datos obtenidos en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

2.3. Diagnóstico de la empresa

2.3.1 Ámbito y ubicación de la empresa

La empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL, cuyos inicios se remontan a 1986, se constituye inicialmente como “Representaciones y Agregados Gonzáles” de Lucio Gonzáles León, dedicado a la siembra, cosecha y venta de maíz. Conforme fueron pasando los años, en 1987, comienza fleteando materiales a las localidades de Virú, Quirihuac y Chiquitoy dentro del departamento de La Libertad, siendo su primer cliente CONORSA (hoy conocida como la famosa Agropecuaria Chimú).

Posteriormente fue ampliando sus unidades de transporte, hasta llegar a tener semi-trailers y con esta nueva flota se trasladaron a su nuevo centro de operaciones, un terreno cercado de aproximadamente 2,000 m² ubicado en la Urb. Santo Tomás en Villa del Mar – Huanchaco, éste en el año 2001.

Aquí “Representaciones y Agregados Gonzáles” pasó a convertirse en “Agro Transportes Gonzáles SRL.” también conocida en el mundo de transportes como ATG. Esta nueva denominación abocó sus servicios exclusivos al transporte de carga pesada por carretera, así como el alquiler de maquinaria y equipo agropecuario.

En el 2009 ATG se desliga de la comercialización del maíz, fundando así la empresa afiliada: “Corporación Agrícola La Quinta S.A.C.” con sus iniciales CORPALAQ.

ATG posee una amplia y reconocida trayectoria a nivel nacional por la excelente calidad de sus servicios, así como la puntualidad al momento de la entrega y la seguridad que presta con cada uno de sus cargamentos. Esto sumado a sus años de experiencia la convierte en una sólida empresa capaz de cubrir las necesidades en transporte de cualquier cliente, cualquiera fuese su exigencia.

2.3.2 Visión

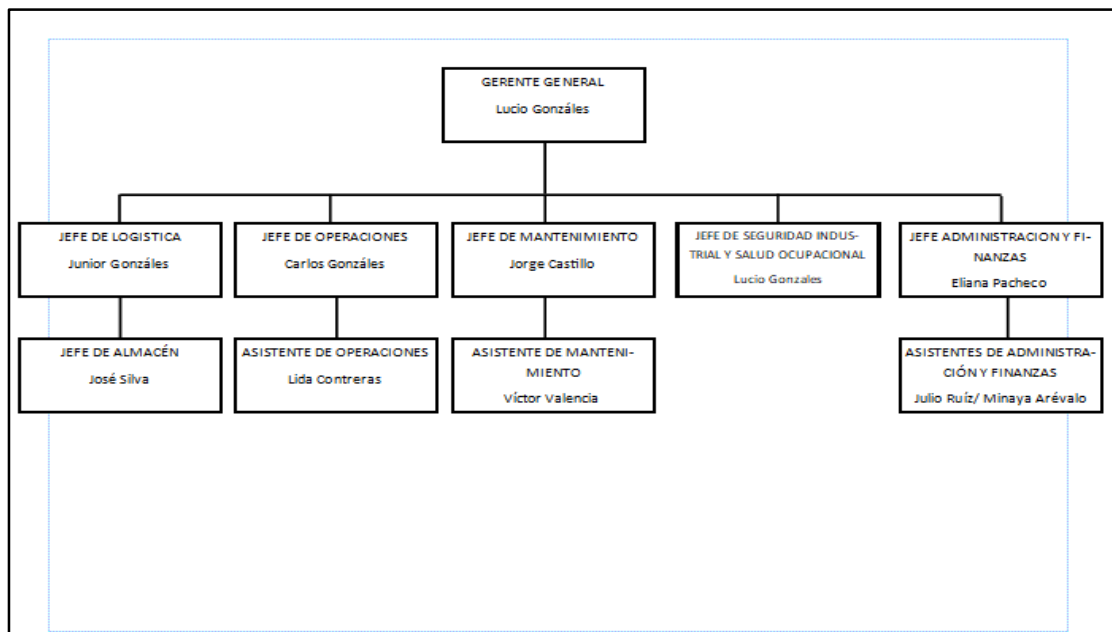
Ser una Empresa de Transporte de carga por carretera, con el propósito de transportar todo tipo de mercadería, a fin de prestar el mejor servicio para su comercialización satisfaciendo las necesidades del consumidor final, administrando recursos de tipo técnico, financiero y humano para la prestación del servicio, contando no solo con el mejor capital humano, sino con la tecnología de punta y seguridad que ésta amerite.

2.3.3 Misión

Ser líderes en el rubro de Transporte de carga por carretera a nivel nacional e internacional, al mismo tiempo ser reconocidos por la excelencia en la prestación de nuestro servicio, demostrando las mejores relaciones con nuestros clientes, destacándonos por nuestra seriedad, puntualidad y responsabilidad en el manejo de la mercadería.

2.3.4 Organización de la empresa

Diagrama 1. Organigrama de la empresa



Fuente: Datos obtenidos en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

El Área de Almacén de AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL está conformada por 10 trabajadores, teniendo la siguiente distribución:

Cuadro 3. Distribución de trabajadores del Área de Almacén

Cargo	Cantidad
Jefe de Almacén	1
Supervisor de Almacén	1
Supervisor de Compras	1
Auxiliar de Compras	1
Operarios	6

Fuente: Datos obtenidos en el Área de Almacén de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

2.3.5 Distribución de la empresa

Se detalla distribución de todas las Áreas de la empresa en la Figura 8.



Figura 8. Distribución de la empresa. **Fuente:** Fuente: Datos obtenidos en el Área de Almacén de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

2.3.6 Principales Competidores

- Transportes Rodrigo Carranza
- Transportes Miller
- Transportes Guzmán
- Transportes Anticona

2.3.7 Principales Proveedores

Los principales proveedores se detallan en el Cuadro 4.

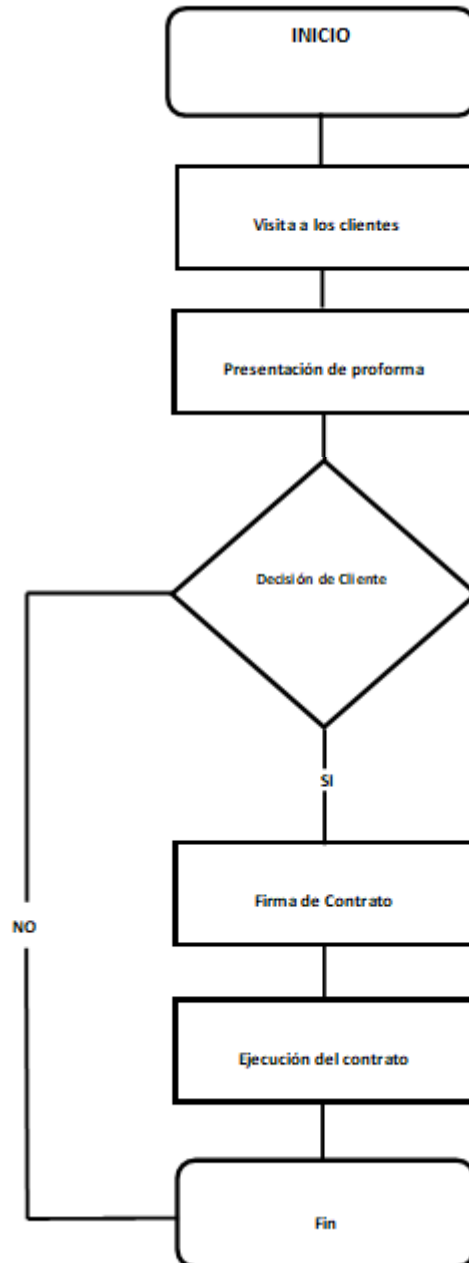
Cuadro 4. Principales proveedores del Área de Almacén de repuestos

Nro.	Razón Social
1	Grupo Enemsa S.A.C
2	Consermet S.A.C
3	Manucci Diesel
4	Primax S.A
4	Repuestos Miguelitos S.A.C
5	Romer Trujillo S.A.C
6	Famitec S.A.C
7	Rimer Perú S.A.C
8	Dávalos Import S.A
9	Representaciones Meza S.A.C
10	Daval Trading S.A.C

Fuente: Datos obtenidos en el Área de Almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

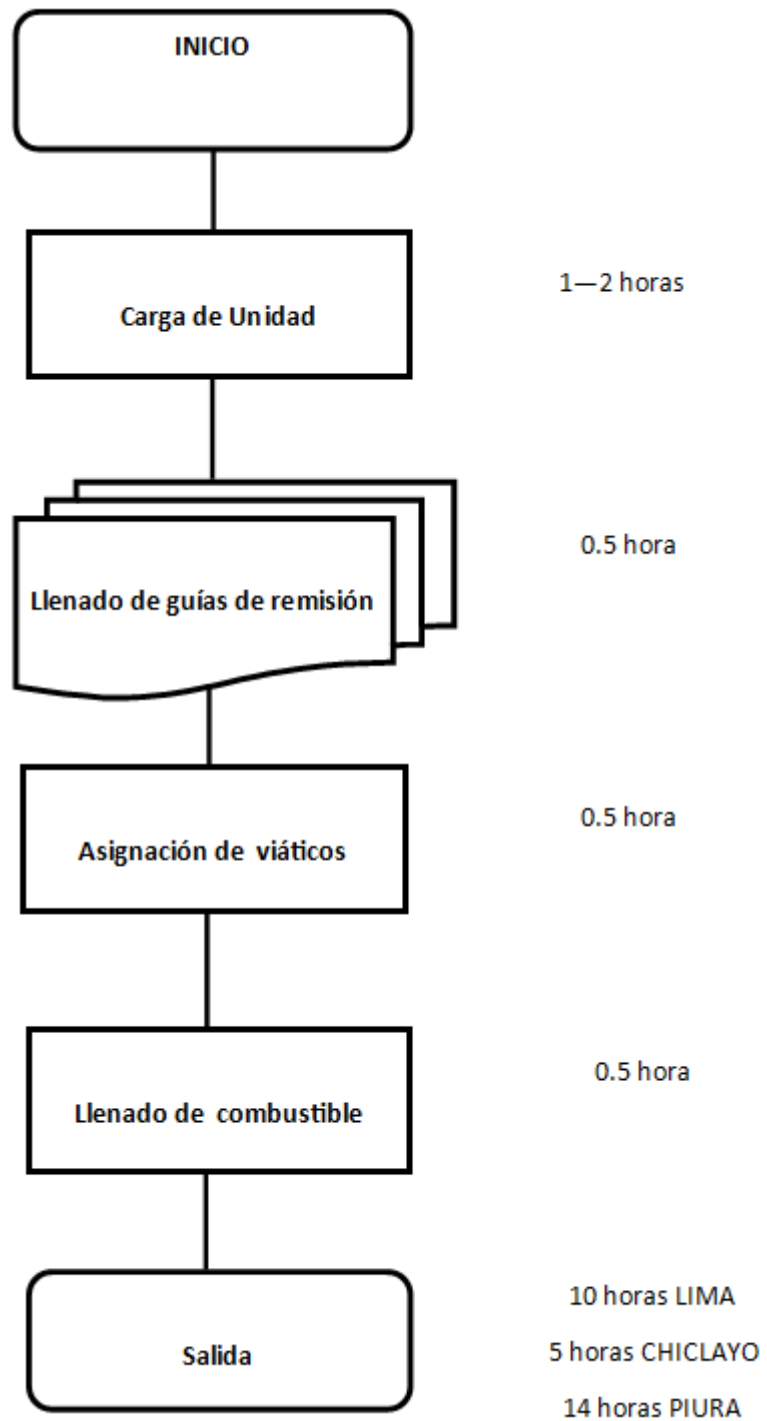
2.3.8 Descripción del flujo de proceso o flujograma

Diagrama 2. Flujograma de Servicio



Fuente: Datos obtenidos en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Diagrama 3. Flujograma de Transporte



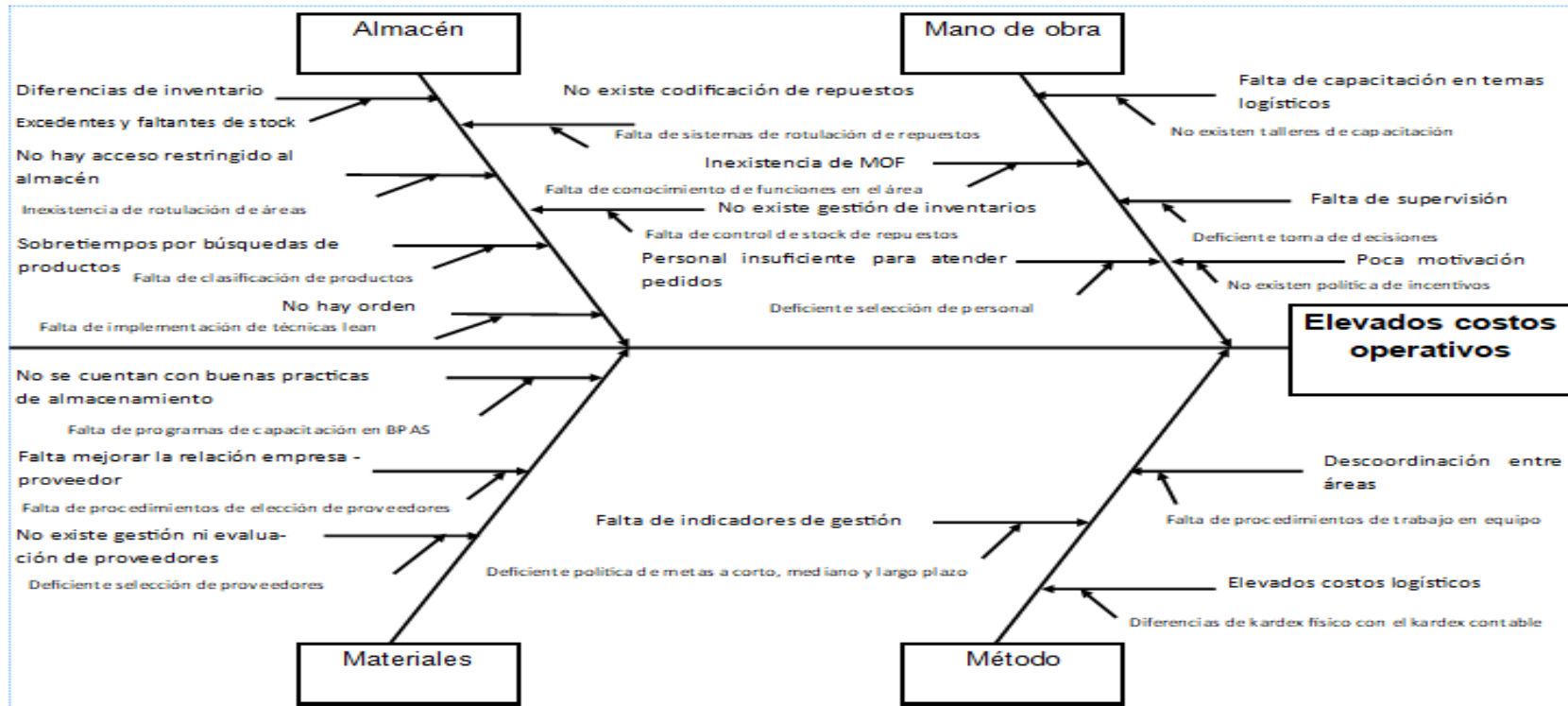
Fuente: Datos obtenidos en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

2.4 Identificación de Indicadores

2.4.1 Diagrama de Ishikawa

La problemática de la empresa se representa en el siguiente Diagrama.

Diagrama 4. Diagrama de Ishikawa representando las causas raíces de los problemas en la empresa.



Fuente: Datos obtenidos en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

2.4.2 Diagrama de Pareto

En la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES se realiza una encuesta de Matriz de Priorización aplicada en el Área de Almacén de repuestos.

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACION – AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL

Área de Aplicación: Almacén de Repuestos

Problema: **ELEVADOS COSTOS OPERACIONALES EN LA EMPRESA AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL**

Nombre: _____

Área: _____

Marque con una "X" según su criterio de valoración de la causa en el Problema

Valorización	Puntaje
Nulo	1
Bajo	2
Regular	3
Alto	4

EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE CONLLEVAN A LOS ELEVADOS COSTOS OPERATIVOS:

CAUSA NULO BAJO REGULAR ALTO

Figura 9. Encuesta de Matriz de Priorización en el Área de Almacén de repuestos de la empresa **Fuente:** Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Causas raíces		Calificación			
		Nulo	Bajo	Regular	Alto
CR1	Diferencias de Inventario				
CR2	No hay acceso restringido a almacén				
CR3	Sobretiempos por búsquedas de productos				
CR4	No hay orden				
CR5	No existe codificación de repuestos				
CR6	No existe gestión de inventarios				
CR8	Inexistencia de MOF				
CR9	Personal insuficiente para atender pedidos				
CR10	Falta de capacitación en temas logísticos				
CR11	Falta de supervisión				
CR12	Poca motivación				
CR13	No se cuenta con buenas prácticas de almacenamiento				
CR14	Falta mejorar la relación empresa - proveedor				
CR15	No existe gestión ni evaluación de proveedores				
CR16	Falta de indicadores de gestión				
CR17	Descoordinación entre áreas				
CR18	Elevados costos logísticos				

Figura 10. Causas raíces en el Área de Almacén de repuestos de la empresa **Fuente:** Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Luego de realizar el Diagrama de Ishikawa del Área de logística, se encuentran dieciocho causas raíces, las cuales serán priorizadas de acuerdo a su impacto en los costos operativos. Para ello, se diseñaron encuestas dirigidas al personal de la empresa con el fin de priorizar las causas raíz, a través de la técnica de Pareto.

Causas raíces		Operarios								Auxiliar	Jefe de Almacén	Puntuación por CR
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
CR1	Diferencias de Inventario	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	39
CR2	No hay acceso restringido a almacén	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	12
CR3	Sobretiempos por búsquedas de productos	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	38
CR4	No hay orden	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
CR5	No existe codificación de repuestos	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	18
CR6	No existe gestión de inventarios	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	37
CR8	Inexistencia de MOF	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
CR9	Personal insuficiente para atender pedidos	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	13
CR10	Falta de capacitación en temas logísticos	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	37
CR11	Falta de supervisión	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	15
CR12	Poca motivación	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	15
CR13	No se cuenta con buenas prácticas de almacenamiento	3	2	3	2	2	2	1	2	2	3	22
CR14	Falta mejorar la relación empresa - proveedor	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	15
CR15	No existe gestión ni evaluación de proveedores	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	38
CR16	Falta de indicadores de gestión	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
CR17	Descoordinación entre áreas	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	16
CR18	Elevados costos logísticos	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	38

Figura 11. Resultados de la encuesta en el Área de Almacén de repuestos de la empresa **Fuente:** Datos de la aplicación de encuesta en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Como consecuencia de la priorización de las causas raíz se seleccionaron once de ellas que representan el 81.8% de los problemas encontrados, las cuales serán objeto de mejora en el siguiente capítulo de esta investigación.

CR	Causas raíz	Puntuación por CR	% REL	% ACUM
CR4	No hay orden	40	8.5%	8.5%
CR8	Inexistencia de MOF	40	8.5%	16.9%
CR16	Falta de indicadores de gestión	40	8.5%	25.4%
CR1	Diferencias de Inventario	39	8.2%	33.6%
CR3	Sobretiempos por búsquedas de productos	38	8.0%	41.6%
CR15	No existe gestión ni evaluación de proveedores	38	8.0%	49.7%
CR18	Elevados costos logísticos	38	8.0%	57.7%
CR6	No existe gestión de inventarios	37	7.8%	65.5%
CR10	Falta de capacitación en temas logísticos	37	7.8%	73.4%
CR13	No se cuenta con buenas prácticas de almacenamiento	22	4.7%	78.0%
CR5	No existe codificación de repuestos	18	3.8%	81.8%

Figura 12. Causas raíz seleccionadas luego de la encuesta en el Área de Almacén de repuestos de la empresa **Fuente:** Datos de la aplicación de encuesta en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

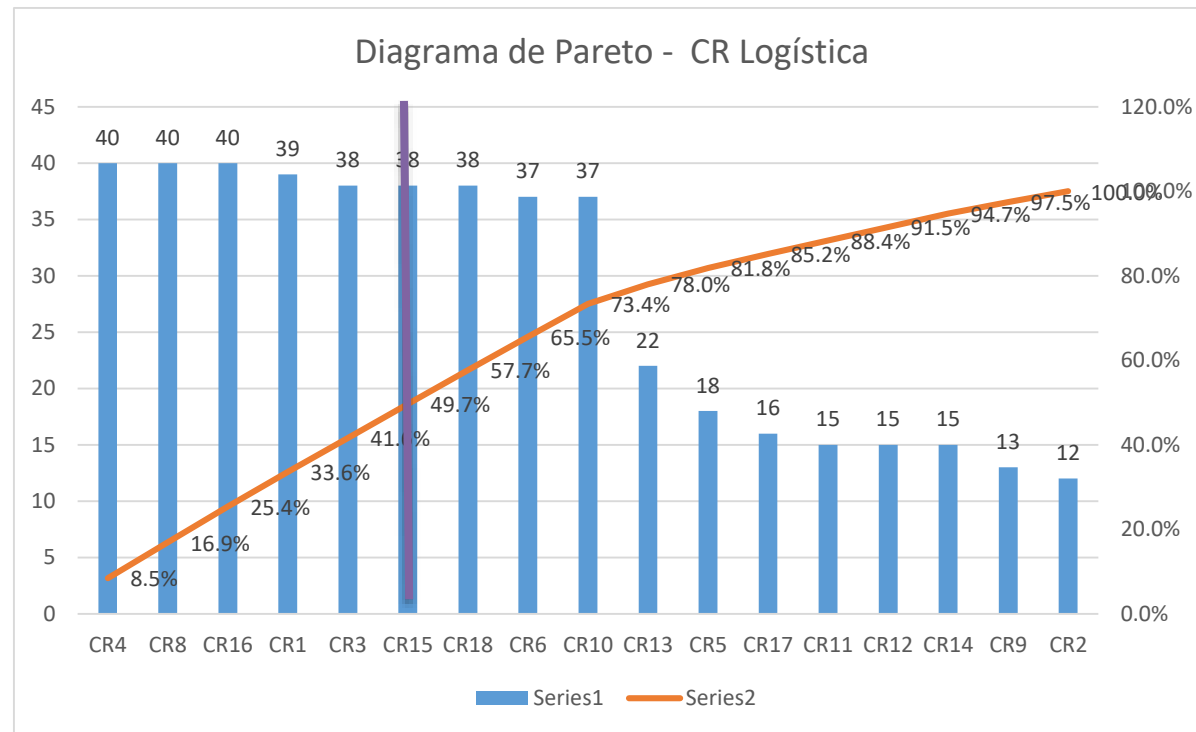


Figura 13. Diagrama de Pareto resultante de la matriz de priorización en el Área de Logística de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL. **Fuente:** Datos de la aplicación de encuesta en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Interpretación: Se observa en la Figura 13 las causas que forman el 81.8% del problema principal, las cuales se debe eliminar para poder reducir los costos operativos.

Matriz de Indicadores

CRi	CAUSA RAÍZ	INDICADOR	FÓRMULA	DESCRIPCIÓN	VALOR ACTUAL	VALOR META	HERRAMIENTA DE MEJORA
CR4	No hay orden	5's	$\frac{n^{\circ} \text{ de etapas implementadas de 5s}}{n^{\circ} \text{ total de etapas de 5s}} \times 100\%$	Aplicación de Programa de 5's	0%	100%	Implementación de Programa de 5's
CR8	Inexistencia de MOF	% de Colaboradores que conocen MOF	$\frac{n^{\circ} \text{ de colaboradores que conocen MOF}}{n^{\circ} \text{ total de personal}} \times 100\%$	Porcentaje de colaboradores que conocen MOF	10%	100%	Implementación de Cronogramas de Capacitación y Creación de MOF
CR16	Falta de indicadores de gestión	KPIS	v=Proveedores Certificados/Total de Proveedores ; v=Pedidos generados sin problemas/Total de Pedidos; v= Entregas Perfectas/Entregas Totales ; v= Número de despachos cumplidos a tiempo/Número Total de despachos	Indicadores de Gestión Logística	0%	100%	Implementación de Sistema de Indicadores de Gestión de Compras y Despachos
CR1	Diferencias de inventario	% de Inventario Faltante	$(1 - \text{Inventario Contable} / \text{Inventario Físico}) \times 100$	Porcentaje de Inventario Faltante	10%	100%	Implementación de Sistema de Clasificación ABC Ajuste de inventario Aplicación de Business Process Management para el diseño del proceso de mejora (buenas prácticas) Implementación de sistema de buenas prácticas y rediseño de Layout

CR3	Sobretiempos por búsqueda / alistado de productos	Costo de Lucro Cesante (CLC) por demoras en despachos	<i>Pedidos atendidos / día</i>	Tiempo de demora en despachos de productos	19 pedidos/día	57 pedidos / día	Ingeniería de Métodos : Estudio de Tiempo y Balance de Línea
CR15	No existe gestión ni evaluación de proveedores	% de Órdenes atendidas	$\frac{n^{\circ} \text{ de órdenes atendidas}}{n^{\circ} \text{ total de órdenes}} \times 100\%$	Porcentaje de órdenes atendidas	75%	100%	Procedimiento de Gestión de Compras: Evaluación y Seguimiento de Proveedores Aplicación de Supply Relationship Management SRM
CR18	Elevados costos logísticos	% de Inventario Faltante	$(\text{Kardex Físico} / \text{Kardex Contable}) \times 100$	Porcentaje de Inventario Faltante	85%	100%	Sistema de Clasificación ABC Implementación de sistema de buenas prácticas y rediseño de Layout
CR6	No existe gestión de inventarios	Modelo Lote Económico de Pedido (EQQ)	$Q^* = (\sqrt{2DS/H}) \quad N = D/Q^* \quad T = Q^*/D$	Cantidades ajustadas u óptimas al generar pedidos	0%	100%	Clasificación ABC, Lote Óptimo, Lead Time, Número de pedidos, Tiempo esperado, Punto de Reposición (ROP), Stock de seguridad Implementación de sistema de buenas prácticas y rediseño de Layout

CR10	Falta de capacitación en temas logísticos	% de personas capacitadas	$\frac{n^{\circ} \text{ de colaboradores capacitados}}{n^{\circ} \text{ total de personal}} \times 100\%$	Porcentaje de colaboradores capacitados	30%	100%	Programa de Capacitación gestión de almacenamiento
CR13	No se cuenta con buenas prácticas de almacenamiento	% de personas capacitadas	$\frac{n^{\circ} \text{ de colaboradores capacitados}}{n^{\circ} \text{ total de personal}} \times 100\%$	Porcentaje de colaboradores capacitados	30%	100%	Programa de Capacitación gestión de almacenamiento
CR5	No existe codificación de repuestos	% de repuestos codificados	$\frac{n^{\circ} \text{ de repuestos codificados}}{\text{Total de repuestos}} \times 100\%$	Porcentaje de repuestos codificados	0%	100%	Implementación de Sistema de Codificación de Repuestos

Figura 14. Matriz de Indicadores resultante en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL. **Fuente:** Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

2.5 Solución Propuesta

Cuadro 5. Propuestas de mejora planteadas para solucionar los problemas en el Área de Almacén de repuestos

CRI	Causa Raíz	Propuestas de Mejora
CR4	No hay orden	Implementación de Programas de 5's
CR8	Inexistencia de MOF	Propuesta de Implementar Cronogramas de Capacitación y creación de MOF
CR10	Falta de capacitación en temas logísticos	
CR13	No se cuenta con buenas prácticas de almacenamiento	
CR16	Falta de indicadores de gestión	Implementación de Sistema de Indicadores de Gestión de Compras y Despachos
CR1	Diferencias de inventario	Clasificación ABC, Lote Óptimo, Lead Time, Número de pedidos, Tiempo esperado, Punto de Reposición (ROP), Stock de seguridad
CR18	Elevados costos logísticos	Aplicación de Business Process Management para el diseño del proceso de mejora (buenas prácticas)
CR6	No existe gestión de inventarios	Implementación de sistema de buenas prácticas, medición de picking y rediseño de Layout
CR15	No existe gestión ni evaluación de proveedores	Procedimiento de Gestión de Compras : Evaluación y Seguimiento de Proveedores – Aplicación de Supply Relationship Management SRM
CR5	No existe codificación de repuestos	Sistema de Codificación de repuestos
CR3	Sobretiempos por búsqueda/alistado de productos	Ingeniería de Métodos : Estudio de Tiempo y Balance de Línea

Fuente: Datos obtenidos en el Área de Almacén de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

2.5.1 Propuesta N°1: CR4 - Implementación de Programa de 5's

Esta propuesta N°1 plantea y planifica la ejecución del Programa de 5's con el objetivo de conceder especial valor a la mejora de lo existente, apoyándose en la creatividad, la iniciativa y la participación de todos los colaboradores de la empresa.

Esta herramienta se aplica en Áreas críticas. En esta investigación seleccionamos el Área de Almacén de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL, debido a que actualmente existe muchos problemas, tales como diferencias de inventario, abundancia de materiales obsoletos e inmovilizados y muchas veces es común el reporte de pérdidas y robos lo que está generando que se incurran en elevados costos.

Estos problemas se tratarán de resolver con esta propuesta.

- **Clasificar (Seiri) tarjetas rojas.**

El objetivo particular es identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y eliminar, retirar o transferir estos últimos del Área de Almacén. Esto se realizará mediante el empleo de tarjetas rojas. Los elementos que no sean etiquetados con estas tarjetas permanecerán en sus lugares para su posterior organización.

El empleo de tarjetas rojas es fundamental en este proceso de clasificación, ya que una vez colocada esta sobre los elementos innecesarios, servirá como un indicador visual de que dicho elemento debe de ser retirado del Área.

En el formato de la tarjeta roja que se utilizará, se señalará la razón por la cual el o los objetos son desechados entre otros.



ATG
Agro Transportes Gonzales

No. _____

TARJETA ROJA

Fecha ____ / ____ / ____

Área _____

Ítem _____

Cantidad _____

ACCION SUGERIDA

Agrupar en espacio separado

Eliminar

Reubicar

Reparar

Reciclar

Comentario

Fecha p/concluir acción ____ / ____ / ____

Figura 15. Tarjeta Roja en Programa de Implementación de 5's. **Fuente:** Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Identificación de Elementos Innecesarios

En el recorrido que se realizó al Área de Almacén para la identificación de elementos innecesarios se encontró una gran variedad, que van desde abrazaderas en mal estado hasta llantas.

En el Área de Almacén de repuestos se identificó 122 abrazaderas en mal estado, 20 amortiguadores defectuosos, 18 arrancadores que aun sirven, 1 radiador en estado deplorable, 20 aros de llanta desgastados y 35 llantas, entre las cuales 25 son inservibles y 10 en estado regular.

En el Cuadro 6 se especifican los elementos innecesarios y su estado en que se encontraron en el almacén de repuestos. Vale decir que los elementos en mal estado serán eliminados.

Los elementos que se encuentran en estado regular, deben ser almacenados en productos a reutilizar o enviarlos al Área de mantenimiento para su posterior reparación.

Cuadro 6. Elementos innecesarios

Área	Elemento	Cantidad	Estado
Almacén de repuestos	Abrazaderas	122	Malo
	Amortiguadores	20	Malo
	Arrancadores	18	Regular
	Radíadores	1	Malo
	Aros de Llantas	20	Malo
	Llantas	10	Regular
	Llantas	25	Malo

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Se requerirán en total 216 tarjetas rojas, 188 elementos con esta tarjeta serán eliminados y los 28 restantes transferidos.

Cuadro 7. Disposición de los Elementos innecesarios

Área	Elemento	Cantidad	Disposición
Almacén de repuestos	Abrazaderas	122	Eliminar
	Amortiguadores	20	Eliminar
	Arrancadores	18	Transferir al Área de Mantenimiento
	Radíadores	1	Eliminar
	Aros de Llantas	20	Eliminar
	Llantas	10	Transferir al Área de Mantenimiento
	Llantas	25	Eliminar

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Los elementos transferidos al Área de Mantenimiento, luego de ser reparados, permanecerán temporalmente hasta que estos sean requeridos. Si estos no son de utilidad para ninguna para ninguna de las Áreas en un plazo de 2 meses, serán eliminados.

Cuadro 8. Resumen de Tarjetas Rojas

Descripción	Cantidad
Elementos eliminados	188
Elementos transferidos	28
Total de Tarjetas Rojas	216

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Los beneficios son los siguientes:

- ❖ Seguridad, ya que los lugares de trabajo se hacen más seguros y disminuye el nivel de accidentabilidad.
 - ❖ Libera espacio para que pueda ser aprovechado en la empresa.
 - ❖ Reduce los tiempos de acceso a los diversos elementos del trabajo.
 - ❖ Mejora el control visual de Área de trabajo.
 - ❖ Elimina las pérdidas de materiales que se deterioran por permanecer expuestos en ambientes inadecuados.
 - ❖ Facilitar las acciones oportunas de mantenimiento, ya que se pueden apreciar con facilidad las fallas existentes en algún elemento.
- **Ordenar (Seiton)**

El objetivo es organizar de manera eficiente el espacio de trabajo, ubicando e identificando los materiales para facilitar y hacer más rápida su localización. Con lo que respecta a los elementos que permanecen dentro del Área de trabajo, estos serán clasificados según su frecuencia de uso, con la finalidad de determinar dónde y cómo estos deben de ser almacenados.

La metodología 5s ordena que los elementos sean ubicados cerca del operario en función de su frecuencia de uso, en nuestro caso, la frecuencia de uso de los elementos dentro de las Áreas de trabajo.

Los beneficios son los siguientes:

- ❖ Disponer de un sitio adecuado para cada elemento de trabajo.
- ❖ Mejorar la productividad al eliminar tiempos improductivos. Se eliminan pérdidas por errores y se mejora el cumplimiento de las órdenes de trabajo.
- ❖ Mejora la distribución de elementos al liberarse espacio.
- ❖ El aseo y limpieza se pueden realizar con mayor facilidad y seguridad.
- ❖ Se mejora la información del sitio de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial.
- ❖ Mejora la apariencia del lugar de trabajo.

- **Limpieza (Seiso)**

El objetivo es mantener en buenas condiciones equipos y ambiente de trabajo. Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, lugares difíciles de limpiar, materiales deteriorados y dañados, de forma que todos los medios se encuentren en perfecto estado de uso.

Definición de metas

- ❖ Mantener limpia el Área de Almacén
- ❖ Incentivar la actitud de limpieza en todos los colaboradores de la empresa

Plan de Limpieza

- ❖ **Jornada de Limpieza**

Se debe de realizarse 20 minutos antes de finalizar la jornada de trabajo. Los colaboradores que realicen la limpieza deben contar con los materiales y

equipos necesarios, para garantizar un trabajo óptimo y con el menor riesgo de accidentes. Esta jornada ayuda a obtener un estándar de la forma en que debe estar el almacén.

❖ **Determinar las metas de la limpieza**

Se consideran 3 categorías: Elementos almacenados, equipos y espacios.

❖ **Determinar las responsabilidades de la limpieza**

La limpieza del almacén es una responsabilidad de equipo. Se usan dos herramientas: Mapa de asignación de 5S y Programa de Limpieza.

❖ **Determinar los métodos de limpieza**

Dentro de los procedimientos de la limpieza se debe incluir: propósitos, gráficos, elementos y descripción de actividades.

❖ **Preparar herramientas y útiles de limpieza**

Los colaboradores deben estar entrenados sobre el uso racional de los elementos de limpieza desde el punto de vista de la seguridad y conservación de los mismos.

❖ **Implantar la limpieza**

Realizar las acciones de limpieza retirando polvo, suciedad y partículas extrañas en las superficies de los equipos y elementos del almacén. Durante la limpieza es importante tener en cuenta las Áreas de acceso difícil. La limpieza es fundamental llevarla a la práctica de manera muy estricta. Seiso implica un pensamiento superior a limpiar.

La limpieza es un evento importante para aprender del equipo e identificar a través de la inspección de las posibles mejoras que se requiere. La información debe guardarse en fichas o listas para su posterior análisis y planificación de las acciones correctivas (Tarjetas Amarillas).



ATG
Agro Transportes Gonzales

No. _____

TARJETA AMARILLA

Fecha ____ / ____ / ____

Localización: _____

Área _____

Categoría :

1. Agua	2. Aire	3. Aceite	4. Polvo	5. Pasta
6. Producto	7. Mal funcionamiento de equipo			
8. Condición de las instalaciones				
9. Acciones de personal				

Descripción del Problema: _____

Cantidad _____

SOLUCIONES

Acción correctiva implementada:

Solución definitiva propuesta:

Comentario

Elaborado por : _____

Figura 16. Tarjeta Amarilla en Programa de Implementación de 5's. **Fuente:** Datos obtenidos en la investigación en empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Los beneficios son los siguientes:

- ❖ Incrementa seguridad en el trabajo
- ❖ Mejora actitud y moral de los colaboradores
- ❖ Se facilita identificación de defectos
- ❖ Mejora de condiciones de equipos prolongando vida útil.
- ❖ Se reducen despilfarros de materiales
- ❖ La calidad del producto se mejora evitándose pérdidas por suciedad o contaminación.

- **Estandarizar (Seiketsu)**

Tiene como objetivo preservar los altos nivel de organización, orden y limpieza (estándar). Asimismo, consolidar el funcionamiento de todas las reglas como mejoramiento y evolución de la limpieza. A partir de esta nueva forma de hacer las cosas se produce el compromiso de los colaboradores, se obtienen logros y comienza su proceso de incorporación al producirse un cambio real y permanente.

Patrulla 5S

Definir un grupo que conforme la patrulla 5S quien será la encargada de llevar un estricto control de las tareas que han sido asignadas dentro de la implementación de las 5s. Esta patrulla ha sido conformada por personas relacionadas con las tareas de almacén:

- ❖ Jefe de Almacén
- ❖ Auxiliar
- ❖ Operarios

Los beneficios son los siguientes:

- ❖ Se mejora el bienestar del personal al crear una cultura de hábito de conservar impecable el Área de trabajo en forma permanente.
- ❖ Los colaboradores aprenden a conocer a profundidad el equipo y elementos de trabajo.
- ❖ Se evitan errores de limpieza que pueden conducir accidentes o riesgos laborales innecesarios.

- **Disciplina (Shitsuke)**

Tiene como objetivo buscar el respeto y el cumplimiento de todos los estándares y procedimientos establecidos cumplidos como un hábito por parte de los colaboradores, es decir, que el mantenimiento del orden y de la limpieza sea parte de la cultura de los trabajadores.

Para llegar a ese nivel de compromiso, es necesario promocionar continuamente las 5S e incentivar siempre a todo el personal involucrado. Por lo cual se debe conformar un Consejo de Promoción 5's que se encargue de la difusión continua de la metodología y de estimular a los trabajadores en el cumplimiento de las actividades que les sea asignada. Este consejo colocará afiches, carteles y repartirá volantes en donde se explique que son las 5's y sus beneficios. Con intención de motivar el cumplimiento de las tareas asignadas y que además hagan sentir orgullosos a los colaboradores de los objetivos alcanzados, como se muestra en las figuras:

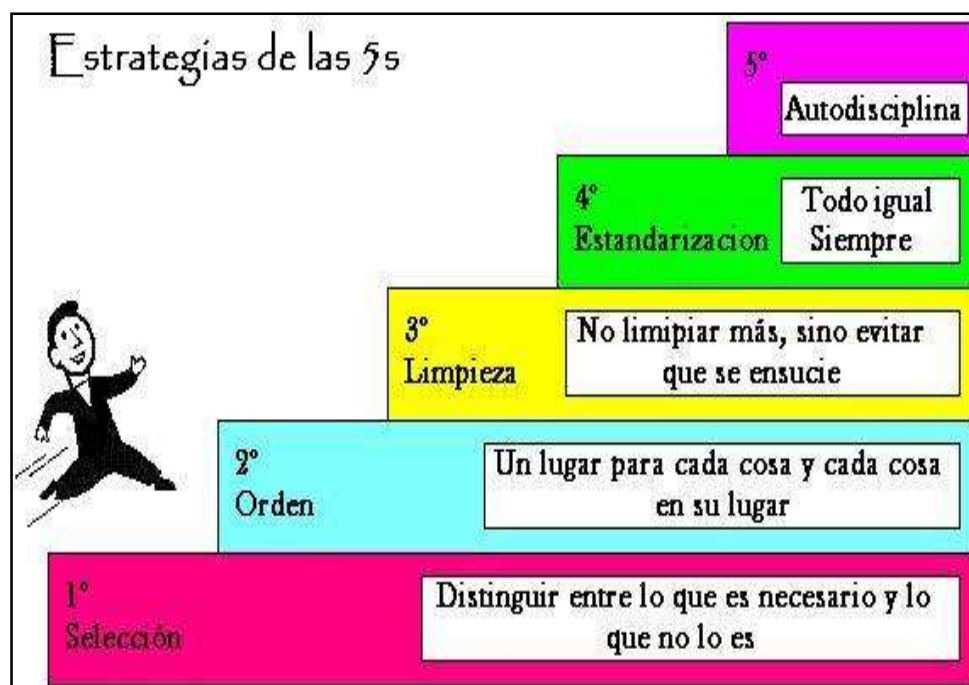


Figura 17. Afiche informativo referente a la Implementación de 5's. **Fuente:** Afiche informativo de investigación en empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)



Figura 18. Poster informativo referente a Programa de Implementación de 5's. **Fuente:** Figura elaborada respecto a investigación en empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Al aplicar la Implementación de 5's se reducen notablemente los tiempos de acceso al Área de Almacén y la búsqueda/alistado de los repuestos adquiere mayor rapidez. Ya que los pasillos se encuentran más libres, disminuyendo el tránsito interrumpido del personal de almacén facilitando la búsqueda/alistado de los repuestos solicitados por el Área de mantenimiento.

Se proyecta eliminar alrededor de 188 artículos obsoletos en el Área de Almacén de repuestos, los cuales estaban formando parte del kardex contable, generándose diferencias notables al realizarse los inventarios periódicos.

Cuadro 9. Elementos eliminados con Programa de Implementación de 5's

Descripción	Cantidad
Elementos eliminados	188

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

El layout de almacén de repuestos queda ordenada con una zona provisional de productos obsoletos. Ya que estos mismos estaban distribuidos en los pasillos de almacén dificultando el picking y despachos solicitados en los proyectos requeridos por el Área de mantenimiento. La Figura 19 detalla el almacén proyectado.

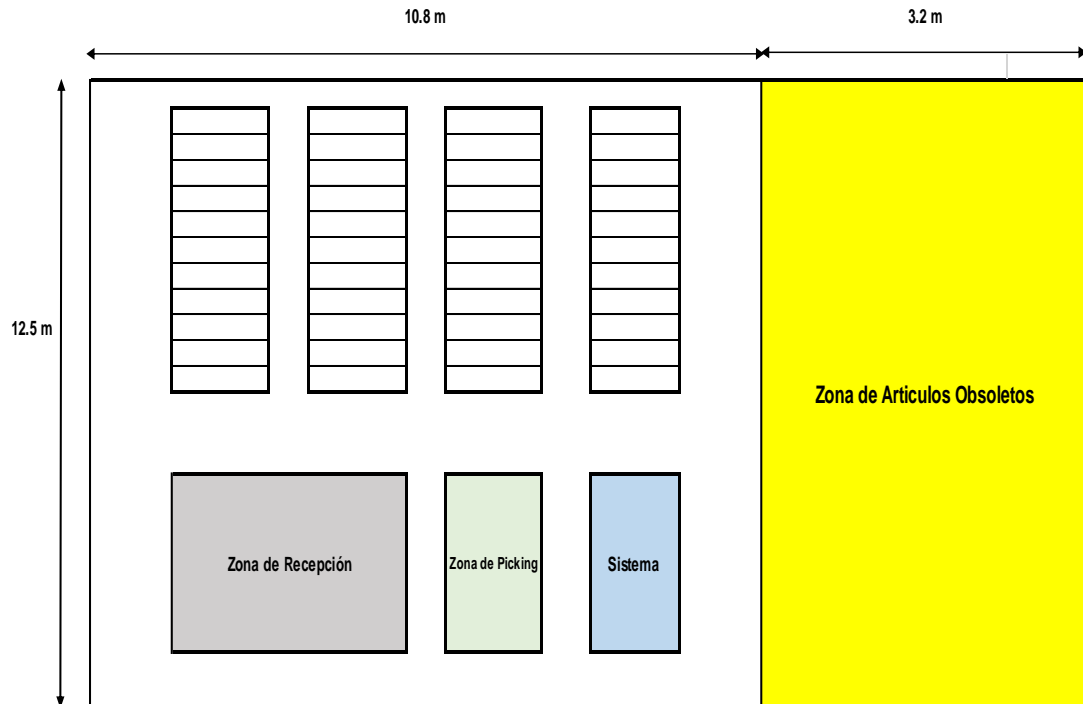


Figura 19. Layout de almacén de repuestos. **Fuente:** Dato obtenido de la investigación en empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Se calcula que con esta propuesta los despachos cumplidos a tiempo aumentan en un 8%. El Cuadro 10 detalla los despachos cumplidos a tiempo en el año 2017. Asimismo, en el Cuadro 11 se indican los despachos a tiempo que se proyectan cumplir.

Cuadro 10. Despachos cumplidos a tiempo en el año 2017

Mes	Despachos cumplidos a tiempo	Despachos solicitados	Despachos a destiempo
Enero	470	572	102
Febrero	450	572	122
Marzo	496	598	102
Abril	479	598	119
Mayo	516	624	108
Junio	523	624	101
Julio	453	572	119
Agosto	546	650	104
Setiembre	541	650	109
Octubre	557	676	119
Noviembre	458	572	114
Diciembre	524	650	126
Total	6013	7358	1345

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 11. Despachos proyectados para el año 2019 con propuesta de mejora

Despachos	AÑO 2017	PROYECCIÓN AÑO 2019 CON PROPUESTA	% DE DIFERENCIA
Despachos cumplidos a tiempo	6013	6614	8%
	82%	90%	
Despachos a destiempo	1345	744	
	18%	10%	
	7358	7358	

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 12. Despachos proyectados para el año 2019 con propuesta de mejora

Mes	Despachos cumplidos a tiempo 2017	Despachos cumplidos a tiempo con 5S' 2019	Despachos solicitados	Despachos a destiempo con Propuesta
Enero	470	517	572	55
Febrero	450	495	572	77
Marzo	496	546	598	52
Abril	479	527	598	71
Mayo	516	568	624	56
Junio	523	575	624	49
Julio	453	498	572	74
Agosto	546	601	650	49
Setiembre	541	595	650	55
Octubre	557	613	676	63
Noviembre	458	504	572	68
Diciembre	524	576	650	74
Total	6013	6614	7358	744

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Con esta propuesta de Implementación de Programa de 5's, la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL para el año 2019 proyecta atender 744 pedidos más solicitados por el Área de Mantenimiento. En el Cuadro 13 se aprecia que los despachos atendidos a destiempo se reducen de 1345 a 744. La diferencia es de 601 despachos a destiempo.

Cuadro 13. Comparativo de despachos a destiempo proyectados para el año 2019 con propuesta de mejora con despachos a destiempo actuales.

Despachos a destiempo Actuales	Despachos a destiempo con Propuesta de Mejora Año 2019	Diferencia
1345	744	601

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En el Cuadro 14 se detalla la Cantidad promedio de viajes por unidad en el Año 2017. Asimismo en el Cuadro 15 el Costo promedio por servicio de unidades en el Año 2017.

Cuadro 14. Cantidad promedio de viajes por unidad en el año 2017

MES	CANTIDAD DE VIAJES POR UNIDAD AÑO 2017
ENERO	12
FEBRERO	13
MARZO	12
ABRIL	13
MAYO	12
JUNIO	13
JULIO	12
AGOSTO	13
SETIEMBRE	12
OCTUBRE	13
NOVIEMBRE	12
DICIEMBRE	12
PROMEDIO	12

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 15. Costo promedio por servicio de unidades en el año 2017

SERVICIO	COSTO
TRUJILLO - HUARAZ	S/ 2,500.00
TRUJILLO - SAN MARTIN	S/ 2,200.00
TRUJILLO - PIURA	S/ 2,600.00
TRUJILLO - ICA	S/ 2,700.00
TRUJILLO - LIMA	S/ 2,600.00
TRUJILLO - CHICLAYO	S/ 2,400.00
COSTO PROMEDIO	S/ 2,500.00

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Tenemos en cuenta el Cuadro 16, el promedio de las unidades por reparar y las unidades operativas durante todo el Año 2017.

Cuadro 16. Unidades por reparar y unidades operativas promedio del servicio de unidades en el Año 2017

Mes	Unidades por reparar	Unidades Operativas
ENERO	16	34
FEBRERO	18	32
MARZO	13	37
ABRIL	12	38
MAYO	17	33
JUNIO	15	35
JULIO	16	34
AGOSTO	14	36
SETIEMBRE	14	36
OCTUBRE	12	38
NOVIEMBRE	17	33
DICIEMBRE	16	34
PROMEDIO	15	35
TOTAL	50 unidades	

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En el Cuadro 17 se aprecia la cantidad de viajes por mes de cada unidad en el Año 2017, en el cual el promedio de viajes por mes es de 12.

Cuadro 17. Cantidad de viajes por mes de cada unidad en el año 2017

UNIDADES / MES	AÑO 2017											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
UNIDAD 1	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	12
UNIDAD 2	12	13	11	12	13	12	12	13	12	12	12	13
UNIDAD 3	14	12	12	11	14	12	12	12	11	12	13	12
UNIDAD 4	12	12	14	12	12	12	12	11	12	12	12	11
UNIDAD 5	12	15	12	13	14	12	12	12	12	11	10	12
UNIDAD 6	12	12	11	12	12	12	12	14	11	12	12	13
UNIDAD 7	10	11	12	14	12	12	10	13	13	12	13	12
UNIDAD 8	12	12	13	12	11	12	12	12	12	12	12	12
UNIDAD 9	13	12	12	14	12	12	12	12	11	12	14	13
UNIDAD 10	12	12	11	12	12	12	12	13	11	12	12	12
UNIDAD 11	15	12	12	12	14	12	13	12	12	11	12	12
UNIDAD 12	12	13	13	14	12	12	12	14	12	11	11	13
UNIDAD 13	13	12	12	12	12	11	13	12	12	12	13	12
UNIDAD 14	12	12	12	12	13	12	12	13	11	12	12	13
UNIDAD 15	14	13	11	14	12	11	11	12	12	11	12	12
UNIDAD 16	12	12	12	12	13	12	12	12	12	12	14	13
UNIDAD 17	13	12	11	13	12	12	13	13	12	12	12	12
UNIDAD 18	12	12	12	12	11	14	12	12	12	12	12	13
UNIDAD 19	14	12	10	12	12	12	12	13	13	13	13	12
UNIDAD 20	12	12	12	12	14	14	13	12	12	12	12	12

UNIDAD 21	11	12	13	12	12	12	12	12	12	13	12	13
UNIDAD 22	13	12	12	11	12	11	12	12	14	14	12	12
UNIDAD 23	12	12	14	12	14	12	14	12	12	10	11	11
UNIDAD 24	14	14	12	13	13	12	12	11	12	12	12	11
UNIDAD 25	12	12	12	12	12	14	13	12	13	11	11	12
UNIDAD 26	12	14	11	12	12	12	12	12	12	12	12	13
UNIDAD 27	13	12	12	13	13	12	12	12	12	12	13	12
UNIDAD 28	12	14	12	12	12	12	12	11	12	13	12	12
UNIDAD 29	12	12	12	12	12	14	12	12	12	12	11	13
UNIDAD 30	14	12	13	11	12	12	12	12	14	14	12	11
UNIDAD 31	12	12	13	12	12	14	12	12	12	12	12	13
UNIDAD 32	12	13	12	13	13	12	11	13	12	13	12	12
UNIDAD 33	14	12	12	12	12	13	12	12	12	12	12	13
UNIDAD 34	11	13	12	14	13	12	12	12	12	13	13	12
UNIDAD 35	11	12	14	12	12	12	11	12	12	12	12	12

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En el Cuadro 18, se aprecia la cantidad total de destinos de las unidades operativas en el año 2017, en el cual se resume el costo por viaje de S/. 2537.

Cuadro 18. Cantidad total de destinos de las unidades operativas en el año 2017

UNIDADES / MES	TOTAL DE VIAJES AL AÑO POR UNIDAD	DESTINOS DE LAS UNIDADES EN EL AÑO 2017					
		S/ 2,500.00	S/ 2,200.00	S/ 2,600.00	S/ 2,700.00	S/ 2,600.00	S/ 2,400.00
		TRUJILLO - HUARAZ	TRUJILLO - SAN MARTIN	TRUJILLO - PIURA	TRUJILLO - ICA	TRUJILLO - LIMA	TRUJILLO - CHICLAYO
UNIDAD 1	143	11	14	33	24	37	23
UNIDAD 2	147	12	15	34	25	38	24
UNIDAD 3	147	12	15	34	25	38	24
UNIDAD 4	144	12	14	33	24	37	23
UNIDAD 5	147	12	15	34	25	38	24
UNIDAD 6	145	12	15	33	25	38	23
UNIDAD 7	144	12	14	33	24	37	23
UNIDAD 8	144	12	14	33	24	37	23
UNIDAD 9	149	12	15	34	25	39	24
UNIDAD 10	143	11	14	33	24	37	23
UNIDAD 11	149	12	15	34	25	39	24
UNIDAD 12	149	12	15	34	25	39	24
UNIDAD 13	146	12	15	34	25	38	23
UNIDAD 14	146	12	15	34	25	38	23
UNIDAD 15	145	12	15	33	25	38	23
UNIDAD 16	148	12	15	34	25	38	24
UNIDAD 17	147	12	15	34	25	38	24
UNIDAD 18	146	12	15	34	25	38	23
UNIDAD 19	148	12	15	34	25	38	24
UNIDAD 20	149	12	15	34	25	39	24
UNIDAD 21	146	12	15	34	25	38	23
UNIDAD 22	147	12	15	34	25	38	24
UNIDAD 23	146	12	15	34	25	38	23
UNIDAD 24	148	12	15	34	25	38	24
UNIDAD 25	146	12	15	34	25	38	23
UNIDAD 26	146	12	15	34	25	38	23
UNIDAD 27	148	12	15	34	25	38	24
UNIDAD 28	146	12	15	34	25	38	23
UNIDAD 29	146	12	15	34	25	38	23
UNIDAD 30	149	12	15	34	25	39	24
UNIDAD 31	148	12	15	34	25	38	24
UNIDAD 32	148	12	15	34	25	38	24
UNIDAD 33	148	12	15	34	25	38	24
UNIDAD 34	149	12	15	34	25	39	24
UNIDAD 35	144	12	14	33	24	37	23

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En el Cuadro 19, se puede apreciar el consumo por unidad de combustible según kilómetros recorridos. El promedio es de S/.613.20

Cuadro 19. Consumo por unidad de combustible según kilómetros recorridos y costo promedio según destinos.

Servicio	Kilómetros recorridos	Consumo de Combustible por Viaje (Litros)	Costo de Combustible por Viaje (S/.)
TRUJILLO - HUARAZ	310.2	5170.00	361.90
TRUJILLO - SAN MARTIN	802.7	13378.33	936.48
TRUJILLO - PIURA	423	7050.00	493.50
TRUJILLO - ICA	858.2	14303.33	1001.23
TRUJILLO - LIMA	555.1	9251.67	647.62
TRUJILLO - CHICLAYO	204.4	3406.67	238.47
		Promedio	613.20

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En el Cuadro 20 apreciamos el precio promedio de combustible y su consumo (Lt/Km). Asimismo, se detalla en el Cuadro 21 los gastos por viáticos de cada conductor según estadía.

Cuadro 20. Precio promedio de combustible y consumo (Lt/Km)

Precio de Combustible	0.07	Soles/Litro
Consumo	0.06	Lt/Km

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 21. Gastos de Viáticos por viaje de cada conductor

Gastos de Viáticos por Viaje		
Detalle	Cantidad	Unidad
Estadía Máxima de Conductor	2	días
Alimentación por día	40	soles/día
Gastos Totales por Viáticos	80	soles/Viaje

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En el Cuadro 22 se detallan los datos de ganancia por los viajes realizados por las 35 unidades operativas de transporte a los distintos puntos del país.

Cuadro 22. Datos promedio actual de ganancia por viajes de unidades de transporte

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UND
Unidades Totales de Transporte	50	unidades
Unidades de Transporte por Reparar	15	unidades
Unidades de Transporte Operativas	35	unidades
Viajes por unidad	12	viajes mensuales por unidad
Total de Viajes en empresa	420	viajes mensuales
Ganancia Bruta por Viaje	S/ 2,537.00	soles/viaje
Costos Operativos (Combustible, Viáticos y Sueldo)	S/ 876.53	soles/viaje
Ganancia Neta por Viaje	S/ 1,660.47	soles
Ganancia Mensual Total	S/ 697,396.00	soles
Ganancia Anual Total	S/ 8,368,752.00	soles

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Se tiene en cuenta que el tiempo promedio de atención solicitada es de 25 minutos/pedido. Asimismo, se detalla el rendimiento promedio de cada operario en las tareas habituales que desarrolla en la empresa.

Cuadro 23. Rendimiento de los operarios en el Año 2017, según experiencia y distintos ítems de evaluación.

COLABORADORES	CARGO	EXPERIENCIA	CAPACITACIONES CONSTANTES	CAPACIDAD TÉCNICA	CALIFICACIÓN JEFE INMEDIATO	CALIDAD DEL TRABAJO	DISCIPLINA	PUNTUALIDAD	PROMEDIO	RENDIMIENTO
Jorge Guzmán	Operario	24 meses	4	5	5	4	4	4	4.4	88%
Javier Arroyo	Operario	12 meses	2	5	4	4	4	4	4.2	84%
Milton Giménez	Operario	10 meses	1	5	4	4	4	4	4.2	84%
Tito Celis	Operario	5 meses	0	3	3	3	4	4	3.4	68%
Carlos Valdivia	Operario	7 meses	0	4	3	3	4	4	3.6	72%
José Castillo	Operario	30 meses	0	5	5	4	4	4	4.4	88%

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 24. Ítems de evaluación de rendimiento de los colaboradores

Escala	CALIFICACIÓN JEFE INMEDIATO	CAPACIDAD TÉCNICA	CALIDAD DEL TRABAJO	DISCIPLINA	PUNTUALIDAD
1	Insatisfactorio	Muy Mala	Errores excesivos	Nada	Nada
2	Por debajo de la media	Mala	Errores frecuentes	Poco	Poco
3	En la media	Regular	Normal	Medianamente	Medianamente
4	Superior a la media	Buena	Cuidadoso	Bastante	Bastante
5	Sobresaliente	Muy Buena	Muy Cuidadoso	Mucho	Mucho

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 25. Datos de trabajo por cada colaborador

DATOS	
8	horas diarias
480	min/día
25	min/pedido
19	pedidos /día
26	días/mes

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 26. Pedidos promedio atendidos en la actualidad

Colaboradores	Cargo	Rendimiento	Pedidos/día	Pedidos/mes
Jorge Guzmán	Operario	88%	19	494
Javier Arroyo	Operario	84%		
Milton Giménez	Operario	84%		
Tito Celis	Operario	68%		
Carlos Valdivia	Operario	72%		
José Castillo	Operario	88%		

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 27. Pedidos atendidos con propuesta de mejora

Colaboradores	Cargo	Rendimiento	Pedidos/día	Pedidos/mes
Jorge Guzmán	Operario	88%	21	544
Javier Arroyo	Operario	84%		
Milton Giménez	Operario	84%		
Tito Celis	Operario	68%		
Carlos Valdivia	Operario	72%		
José Castillo	Operario	88%		

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Con la propuesta de mejora se atenderían 544 pedidos mensuales solicitados por el Área de Mantenimiento. Es decir, se incrementa en 50 pedidos, en comparación con los 494 pedidos que se atendían sin propuesta de Mejora.

Al atender más solicitudes, se concretan más proyectos de reparación de vehículos. Se estima que cada unidad realizará 13 viajes en vez de 12 viajes, tal y como está definido en la actualidad.

Cuadro 28. Comparativo de pedidos y viajes mensuales

	Pedidos Atendidos/día		Viajes Mensuales por Unidad	
Sin Propuesta	19	pedidos	12	viajes
Con Propuesta	21	pedidos	13	viajes

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 29. Datos comparativos de ganancia por viajes de unidades de transporte Actual y con Propuesta de Mejora.

DESCRIPCIÓN	ACTUAL	CON PROPUESTA	UND
Unidades Totales de Transporte	50	50	unidades
Unidades de Transporte por Reparar	15	15	unidades
Unidades de Transporte Operativas	35	35	unidades
Viajes por unidad	12	13	viajes mensuales por unidad
Total de Viajes en empresa	420	464	viajes mensuales
Ganancia Bruta por Viaje	S/ 2,537.00	S/ 2,537.00	soles/viaje
Costos Operativos (Combustible, Viáticos y Sueldo)	S/ 876.53	S/ 876.53	soles/viaje
Ganancia Neta por Viaje	S/ 1,660.47	S/ 1,660.47	soles
Ganancia Mensual Total	S/ 697,396.00	S/ 770,806.11	soles
Ganancia Anual Total	S/ 8,368,752.00	S/ 9,249,673.26	soles

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 30. Beneficios monetarios implementando Programa de 5S

Propuesta de Implementación de Programa de 5S					
Periodo	Ingreso Actual		Ingreso Proyectado		Beneficios
Mensual	S/	697,396.00	S/	770,806.11	S/ 73,410.11
Anual	S/	8,368,752.00	S/	9,249,673.26	S/ 880,921.26

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

A continuación, se detalla Diagrama de Gantt del Programa de Implementación de las 5S con los temas de capacitación

Cuadro 31. Diagrama de Gantt del Programa de Implementación de las 5S con los respectivos temas de capacitación

ACTIVIDADES	DURACIÓN	INICIO	FIN	TEMAS DE CAPACITACIÓN
Implementación de Programa de 5S		Mon 7/01/19	Tue 16/07/19	Introducción a las 5S
INICIO DE IMPLEMENTACION		Mon 7/01/19	Mon 7/01/19	Origen de las 5S
FASE 1: Fase Introductoria de Programa 5s	12 days	Mon 7/01/19	Tue 22/01/19	Ejemplos de Aplicación
Generación de Expectativa	3 days	Mon 7/01/19	Wed 9/01/19	Beneficios de las 5S
Lanzamiento de Programa de 5s	4 days	Thu 10/01/19	Tue 15/01/19	Amplitud de las 5S
Capacitación Inicial	5 days	Wed 16/01/19	Tue 22/01/19	Equilibrio 5S
FASE 2: Implementación 5s	125 days	Wed 23/01/19	Tue 16/07/19	Periodos de Implementación de 5S
Implementación Seiri (Clasificar)	25 days	Wed 23/01/19	Tue 26/02/19	Concepto de SEIRI
Reunión de Inicio de Implementación	15 days	Wed 23/01/19	Tue 12/02/19	Solo lo necesario
Talleres	5 days	Wed 13/02/19	Tue 19/02/19	Clasificar las cosas útiles
Reunión e Implementación	5 days	Wed 20/02/19	Tue 26/02/19	Revisar y establecer las normas del orden
Implementación Seiton (Ordenar)	25 days	Wed 27/02/19	Tue 2/04/19	Concepto de SEITON
Reunión de Inicio de Implementación	15 days	Wed 27/02/19	Tue 19/03/19	Mantén todo en orden
Talleres	5 days	Wed 20/03/19	Tue 26/03/19	Tirar todo lo que es inútil
Reunión e Implementación	5 days	Wed 27/03/19	Tue 2/04/19	Definir la manera de dar un orden a los objetos
Implementación Seiso (Limpiar)	25 days	Wed 3/04/19	Tue 7/05/19	Concepto de SEISO
Reunión de Inicio de Implementación	15 days	Wed 3/04/19	Tue 23/04/19	Conserva todo limpio
Talleres	5 days	Wed 24/04/19	Tue 30/04/19	Localizar los lugares difíciles de limpiar y buscar una solución
Reunión e Implementación	5 days	Wed 1/05/19	Tue 7/05/19	Buscar las causas de suciedad y poner solución a las mismas
Implementación Seiketsu (Estandarizar)	25 days	Wed 8/05/19	Tue 11/06/19	Concepto de SEIKETSU
Reunión de Inicio de Implementación	15 days	Wed 8/05/19	Tue 28/05/19	Cuida tu salud física y mental
Talleres	5 days	Wed 29/05/19	Tue 4/06/19	Eliminar lo que no es higiénico
Reunión e Implementación	5 days	Wed 5/06/19	Tue 11/06/19	Implementación de gamas de limpieza
Implementación Shitsuke (Disciplina)	25 days	Wed 12/06/19	Tue 16/07/19	Concepto de SHITSUKE
Reunión de Inicio de Implementación	15 days	Wed 12/06/19	Tue 2/07/19	Sigue las normas y reglamentos
Talleres	5 days	Wed 3/07/19	Tue 9/07/19	Acostumbrarse a aplicar las 5S en el equipo de trabajo
Reunión e Implementación	5 days	Wed 10/07/19	Tue 16/07/19	Respetar procedimientos en el lugar de trabajo
FIN DE IMPLEMENTACION		Tue 16/07/19	Tue 16/07/19	Resultados de las 5S

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Asimismo, se detallan las Áreas involucradas con los responsables del Programa de Implementación de las 5S.

Cuadro 32. Áreas involucradas con los responsables del Programa de Implementación de las 5S

ÁREAS INVOLUCRADAS	RESPONSABLES	CARGOS
<i>Almacén</i>	José Silva	Jefe de Almacén
	David Mendez	Supervisor de Almacén
	Jorge Melendrez	Supervisor de Compras
	Omar Torres	Auxiliar de Compras
	Jorge Guzmán	Operario de Almacén
	Javier Arroyo	Operario de Almacén
	Milton Giménez	Operario de Almacén
	Tito Celis	Operario de Almacén
	Carlos Valdivia	Operario de Almacén
	José Castillo	Operario de Almacén
<i>Mantenimiento</i>	Manuel Flores	Jefe de Mantenimiento
	Ricardo Castillo	Supervisor de Mantenimiento
	Eduardo Obeso	Auxiliar de Mantenimiento
	Carlos Santos	Operario de Mantenimiento
	Flaviano Zumaeta	Operario de Mantenimiento
	Peter Huanca	Operario de Mantenimiento
	Lorenzo Campos	Operario de Mantenimiento
	Javier Urbina	Operario de Mantenimiento
	Víctor Collazos	Operario de Mantenimiento
	Saúl Arasti	Operario de Mantenimiento

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

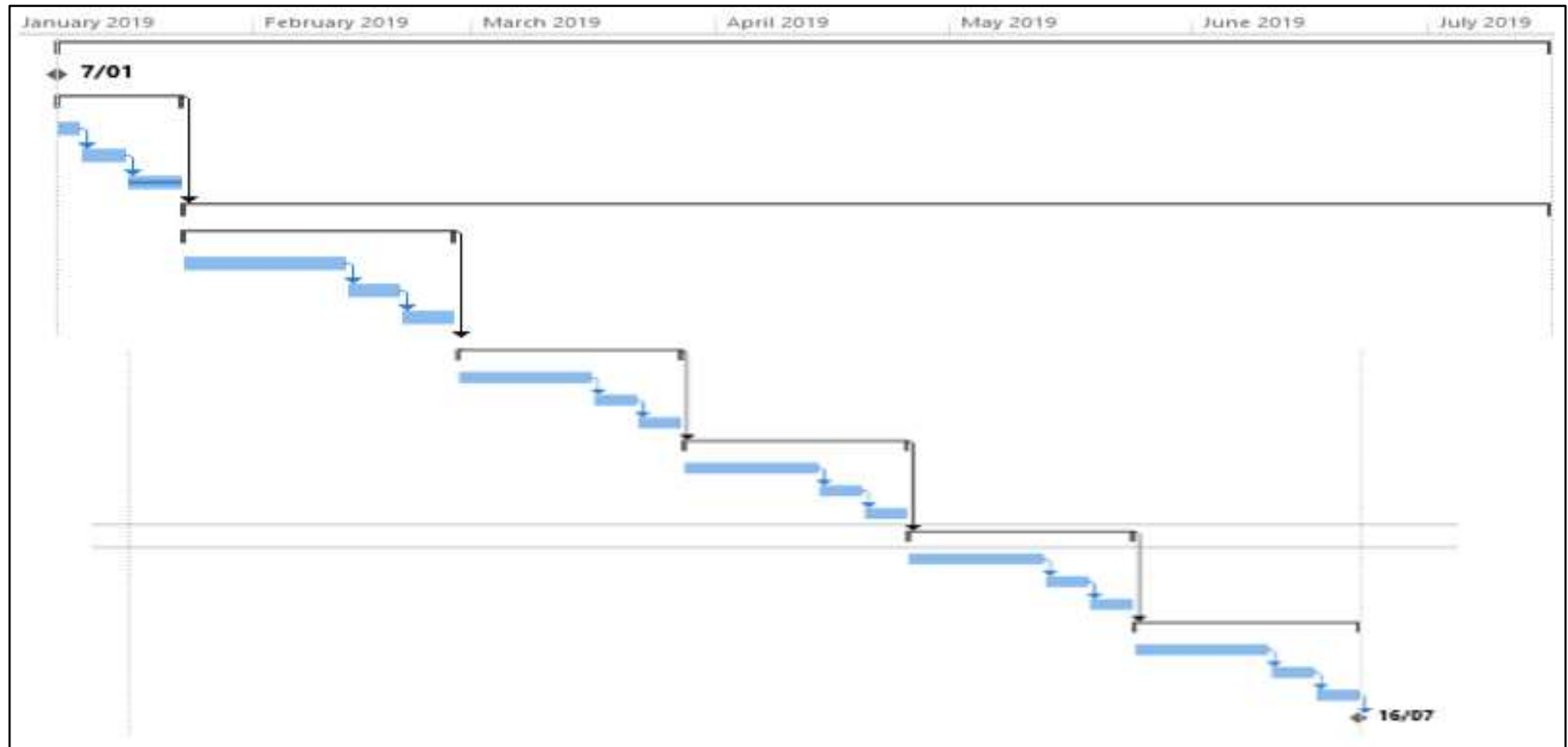


Figura 20. Gráfico de Gantt del Programa de Implementación de las 5S. **Fuente:** Dato obtenido de la investigación en empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

2.5.2 Propuesta N°2: CR8, CR10, CR13 - Implementación de Cronogramas de Capacitación

La capacitación es un proceso de carácter estratégico aplicado de manera organizada y sistémica, mediante el cual los colaboradores adquieren o desarrollan conocimientos y habilidades específicas relativas al trabajo, y modifica sus actitudes frente a aspectos de la organización, el puesto o el ambiente laboral. Un personal motivado y trabajando en equipo, son bases fundamentales en los que las organizaciones exitosas sustentan sus logros.

Las herramientas a utilizar se detallan en la figura 21:

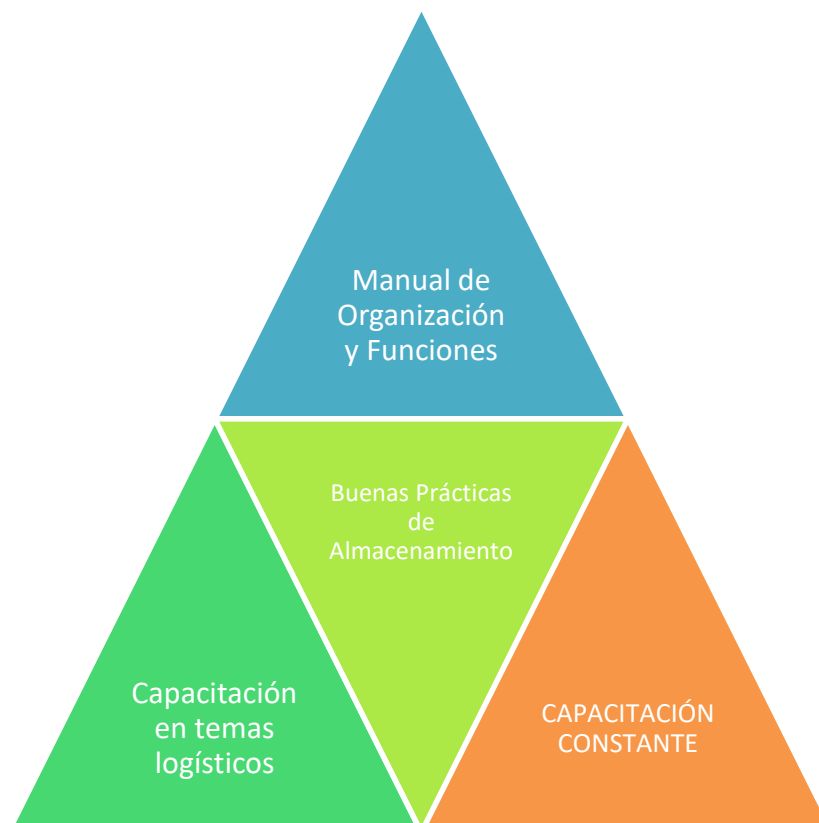


Figura 21. Implementación de Programas de Capacitación. **Fuente:** Figura elaborada respecto a investigación en empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Enfocándonos en el Área de Almacén, en el Cuadro 33 podemos observar que ningún colaborador presenta capacitaciones constantes. Solo recibieron una inducción cuando entraron a trabajar a la empresa.

Cuadro 33. Datos de los colaboradores del Área de Almacén

Colaboradores	Cargo	Experiencia Laboral	Capacitaciones Constantes
José Silva	Jefe de Almacén	5 años	4
David Mendez	Supervisor de Almacén	5 años	2
Jorge Melendrez	Supervisor de Compras	4 años	1
Omar Torres	Auxiliar de Compras	1.5 año	Ninguna
Jorge Guzmán	Operario de Almacén	2 años	Ninguna
Javier Arroyo	Operario de Almacén	1 año	Ninguna
Milton Giménez	Operario de Almacén	10 meses	Ninguna
Tito Celis	Operario de Almacén	5 meses	Ninguna
Carlos Valdivia	Operario de Almacén	7 meses	Ninguna
José Castillo	Operario de Almacén	2.5 años	Ninguna

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

La empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL cuenta con un total de 64 colaboradores, de los cuales 26 están capacitados y 38 no están con capacitación. En el Cuadro 34 se puede apreciar esta estadística.

Cuadro 34. Cantidad de colaboradores capacitados y sin capacitación

Área	Colaboradores		
	Con Capacitación	Sin Capacitación	Total
Administración	3	5	8
Comercial	4	4	8
Almacén	3	7	10
Talento Humano	3	3	6
Sistemas	1	1	2
Contabilidad y Finanzas	3	2	5
Transporte	2	13	15
Mantenimiento	7	3	10
TOTAL	26	38	64

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En el Cuadro 35 podemos concluir que solo el 41% del total de los colaboradores está capacitados y el 59% están sin capacitación.

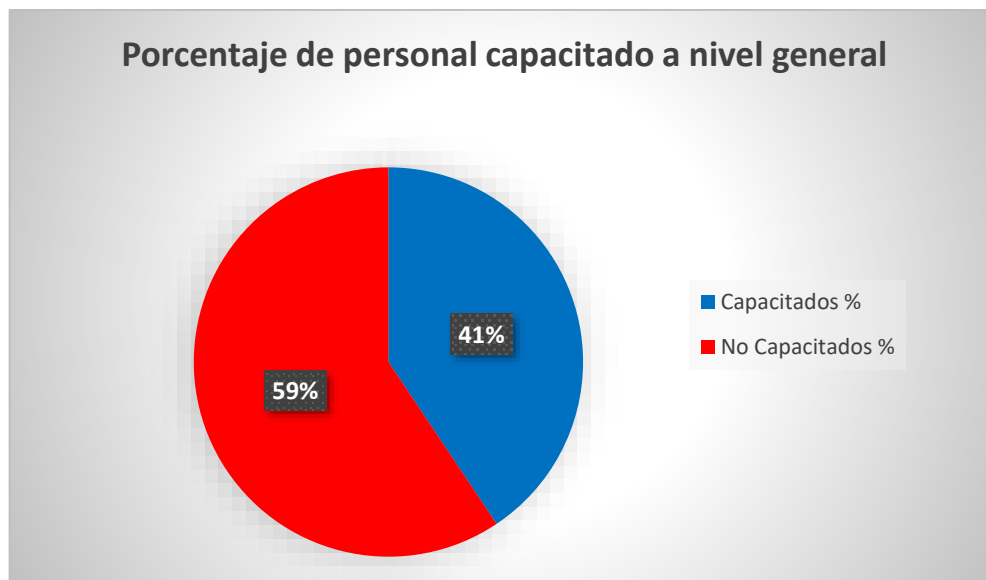
Cuadro 35. Porcentaje de colaboradores capacitados y sin capacitación

Área	Colaboradores		
	Con Capacitación	Sin Capacitación	Total
Administración	38%	63%	100%
Comercial	50%	50%	100%
Almacén	30%	70%	100%
Talento Humano	50%	50%	100%
Sistemas	50%	50%	100%
Contabilidad y Finanzas	60%	40%	100%
Transporte	13%	87%	100%
Mantenimiento	70%	30%	100%
TOTAL	41%	59%	100%

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Gráfico 1

Porcentaje de personal capacitado a nivel general



Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

El Área de Almacén de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL actualmente cuenta con 03 trabajadores capacitados, representando al 30%. Asimismo, 07 trabajadores aun no cuentan con capacitación, lo que equivale a decir al 70%. En el Cuadro 36 podemos apreciar esta estadística.

Cuadro 36. Cantidad de colaboradores capacitados y sin capacitación en el Área de Almacén

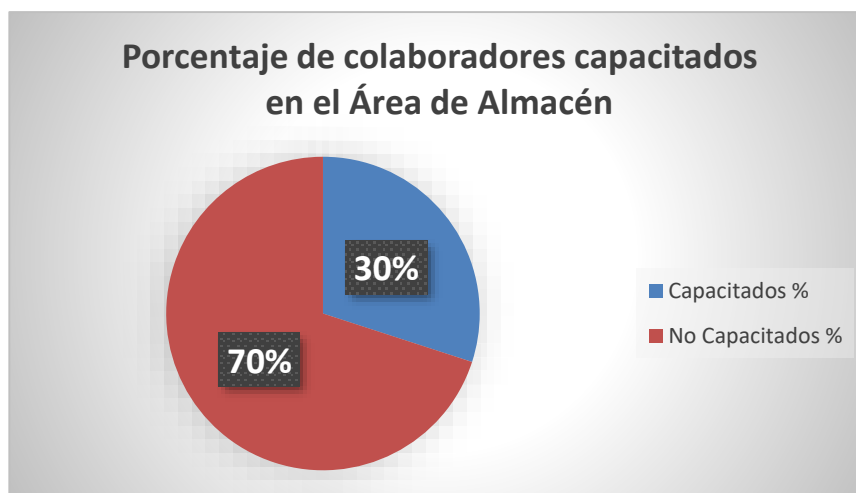
Área	Colaboradores		
	Capacitados	No Capacitados	Total
Almacén	3	7	10

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

El número de personas capacitadas en el Área de Almacén es deficiente. Por ello la meta es llegar al 100% de personas capacitadas. Es decir, que los 10 trabajadores tengan una constante capacitación.

Gráfico 2

Porcentaje de Colaboradores Capacitados en el Área de Almacén



Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Respecto al Manual de Organización y Funciones (MOF) minimiza los conflictos de Áreas, marca responsabilidades, divide el trabajo y fomenta el orden. Es la base para implantar sistemas organizacionales muy efectivos.

Para elaborar este manual se necesita la participación y compromiso de todos los colaboradores en la empresa, con énfasis en los encargados de Área. Así como revisar los procesos de evaluación del personal y poner el manual a plena disponibilidad del colaborador.

La empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL cuenta con un total de 57 colaboradores, de los cuales 12 conocen MOF y 52 desconocen MOF. En el Cuadro 37 se puede apreciar esta estadística.

Cuadro 37. Cantidad de colaboradores que conocen MOF y quienes lo desconocen en la empresa.

Área	Colaboradores		
	Conocen MOF	Desconocen MOF	Total
Administración	1	7	8
Comercial	2	6	8
Almacén	1	9	10
Talento Humano	3	3	6
Sistemas	0	2	2
Contabilidad y Finanzas	1	4	5
Transporte	1	14	15
Mantenimiento	3	7	10
TOTAL	12	52	64

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En el Cuadro 38 podemos concluir que solo el 19% de los colaboradores conocen MOF y el 81% desconoce sus funciones.

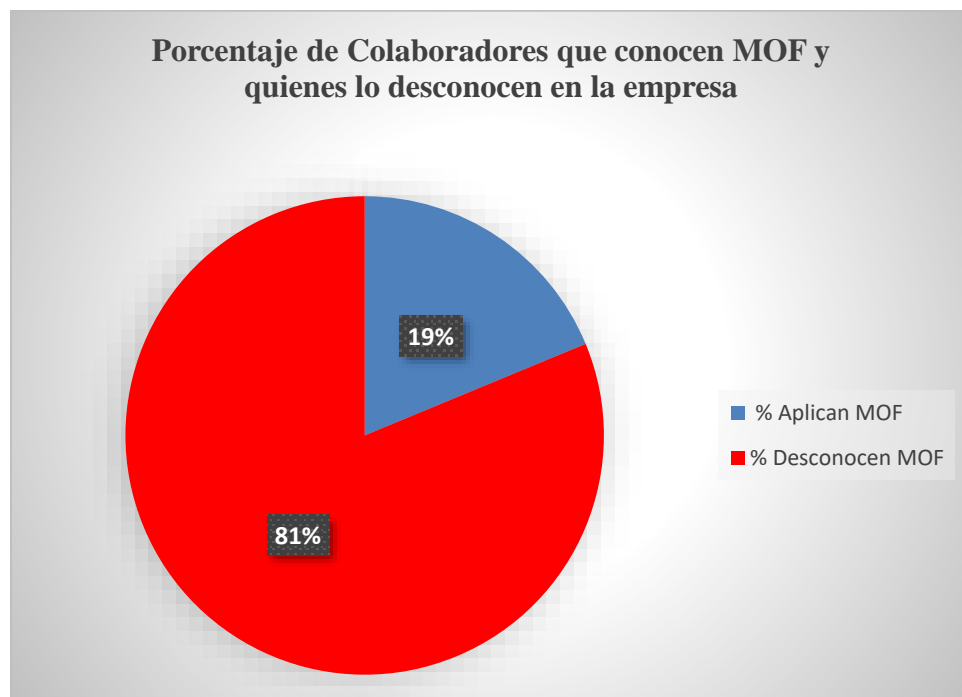
Cuadro 38. Porcentaje de colaboradores que conocen MOF y quienes lo desconocen en la empresa.

Área	Colaboradores		
	% Conocen MOF	% Desconocen MOF	Total
Administración	13%	88%	100%
Comercial	25%	75%	100%
Almacén	10%	90%	100%
Talento Humano	50%	50%	100%
Sistemas	0%	100%	100%
Contabilidad y Finanzas	20%	80%	100%
Transporte	7%	93%	100%
Mantenimiento	30%	70%	100%
TOTAL	19%	81%	100%

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Gráfico 3

Porcentaje de Colaboradores que conocen MOF y quienes lo desconocen en la empresa.



Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

El Área de Almacén de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL actualmente cuenta con 01 trabajador que conoce MOF, representando al 10%. Asimismo, 9 trabajadores desconocen MOF, lo que equivale a decir al 90%. En Cuadro 39 y Cuadro 40 podemos apreciar esta estadística.

Cuadro 39. Cantidad de colaboradores que conocen MOF y quienes lo desconocen en el Área de Almacén.

Área	Colaboradores		
	Conocen MOF	Desconocen MOF	Total
Almacén	1	9	10

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

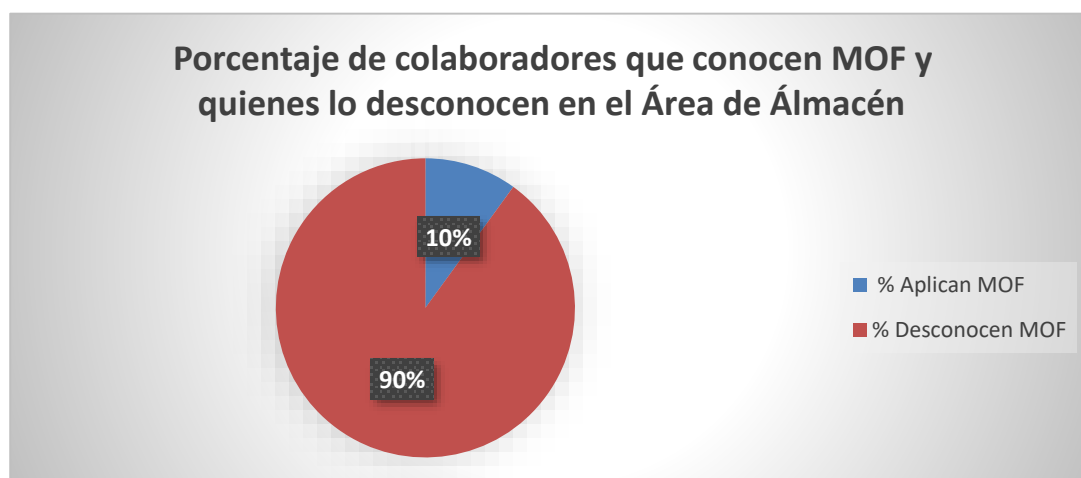
Cuadro 40. Porcentaje de colaboradores que conocen MOF y quienes lo desconocen en Área de Almacén.

Área	Colaboradores		
	Conocen MOF	Desconocen MOF	Total
Almacén	10%	90%	100%

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Gráfico 4

Porcentaje de Colaboradores que conocen MOF y quienes lo desconocen en el Área de Almacén.



Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Como meta es crear, hacer cumplir y poner en práctica el MOF para mejorar las organizaciones y funciones de los colaboradores a un 100%.

Para ello es necesario:

- La participación y compromiso de toda la organización, especialmente de los líderes.
- Formar un equipo técnico que lidere el proceso, el cual puede ser interno o externo.
- Que la empresa tenga su plan estratégico vigente, pues sin esto no se podrá realizar el MOF.
- Hacer un plan de implantación de este manual en todas las Áreas de la empresa.
- Ubicar el manual en Cuadros a plena disponibilidad de todo el personal que labora en la empresa.

Por ello se diseñó un Manual Actualizado de Organización y Funciones (MOF) tal y como se detalla en el ANEXO n.º4.

	
	RH-M-01
MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES	Versión: 01 Fecha: 01.08.18 Rev.: RED Aprob: GG

Figura 22. Introducción del Manual de Organización y Funciones (MOF). **Fuente:** Figura elaborada respecto a investigación en empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Asimismo, se propuso la implementación de un programa de capacitación como un proceso generador de nuevas capacidades y habilidades en el objetivo de mejorar el rendimiento del personal en el despacho de repuestos. Un factor fundamental resultó ser la comunicación efectiva entre el Área de Almacén y el Área de mantenimiento, para que los tiempos de entrega de repuestos mejoren la competitividad y se incremente el número de servicios/viajes por cada unidad.

a) Población Objetivo

Se tomará en cuenta personal del Área de Almacén de repuestos. Inicialmente se capacitará a todo el personal operario que despacha los repuestos a lo largo de la jornada laboral.

Cuadro 41. Personal operario que despacha los repuestos del Área de Almacén

Colaboradores	Cargo
Jorge Guzmán	Operario
Javier Arroyo	Operario
Milton Giménez	Operario
Tito Celis	Operario
Carlos Valdivia	Operario
José Castillo	Operario

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

- ✚ La capacitación será preventiva, ya que prepara al colaborador para adaptarse a nuevas metodologías de trabajo.
- ✚ La modalidad será de formación, por lo que imparte conocimientos importantes respecto al contexto de desenvolvimiento.
- ✚ El nivel de capacitación será el básico, ya que está orientada al personal de almacén para que mejore su desempeño diario.

Las capacitaciones son en el transcurso del año. Toda capacitación dura 4 horas y deberá quedar registrada en el formato de capacitaciones que se muestra en la Figura 23.


 PLAN DE CAPACITACIÓN			
Capacitación	Formato de Cursos Impartidos		
Empresa que dicta la capacitación:			
Curso:	Fecha:	Duración:	Expositor:

Figura 23. Formato de Cursos y Temas impartidos en la capacitación.

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

La capacitación se llevará a cabo mediante talleres con actividades propias de la actividad como localización de repuestos que incluyeron procedimientos estandarizados para procesos logísticos de gestión de compra de repuestos, reposición de stocks, atención pedidos de emergencia; estableciendo objetivos responsabilidades referencias y registros. Asimismo, temas importantes como: Indicadores Logísticos (KPIS), Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPAS) y el Manual de Organización y Funciones (MOF). Estos temas se aprecian en el Cuadro 43 descrito a continuación.

Cuadro 42. Cronograma de capacitación de colaboradores del Área de Almacén

Temas de Capacitación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Tiempo (Horas)
Tema 1: Buenas Prácticas de Almacenamiento BPAS	8						8						16
Tema 2: Manual de Organización y Funciones MOF		8						8					16
Tema 3: Reposición de Stocks			8						8				16
Tema 4: Gestión de Compras e Inventarios				8						8			16
Tema 5: Atención de pedidos de emergencia					8						8		16
Tema 6: Indicadores Logísticos KPIS						8						8	16
Total													96

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Asimismo, se detalla Diagrama de Gantt con la Implementación de Cronogramas de Capacitación:

Cuadro 43. Diagrama de Gantt de Cronograma de Capacitaciones del Semestre Enero –Junio.

CRONOGRAMA SEMESTRAL I (Enero - Junio)				
Temas de Capacitación	Duración	Inicio	Fin	Horas
Tema 1: Buenas Prácticas de Almacenamiento BPAS	1 day	Mon 15/01/19	Mon 15/01/19	8
Tema 2: Manual de Organización y Funciones MOF	1 day	Mon 12/02/19	Mon 12/02/19	8
Tema 3: Reposición de Stocks	1 day	Mon 12/03/19	Mon 12/03/19	8
Tema 4: Gestión de Compras e Inventarios	1 day	Mon 16/04/19	Mon 16/04/19	8
Tema 5: Atención de pedidos de emergencia	1 day	Mon 14/05/19	Mon 14/05/19	8
Tema 6: Indicadores Logísticos KPIS	1 day	Mon 11/06/19	Mon 11/06/19	8
Total				48

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

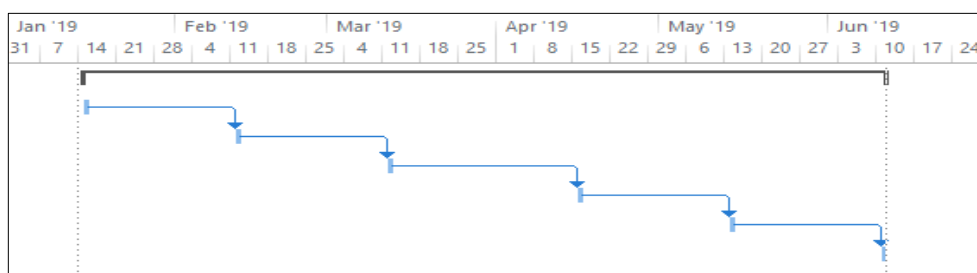


Figura 24. Gráfico de Gantt del Cronograma de Capacitaciones del Semestre Enero – Junio. **Fuente:** Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 44. Diagrama de Gantt de Cronograma de Capacitaciones del Semestre Julio –Diciembre.

CRONOGRAMA SEMESTRAL II (Julio - Diciembre)				
Temas de Capacitación	Duración	Inicio	Fin	Horas
Tema 1: Buenas Prácticas de Almacenamiento BPAS	1 day	Mon 16/07/19	Mon 16/07/19	8
Tema 2: Manual de Organización y Funciones MOF	1 day	Mon 13/08/19	Mon 13/08/19	8
Tema 3: Reposición de Stocks	1 day	Mon 10/09/19	Mon 10/09/19	8
Tema 4: Gestión de Compras e Inventarios	1 day	Mon 15/10/19	Mon 15/10/19	8
Tema 5: Atención de pedidos de emergencia	1 day	Mon 12/11/19	Mon 12/11/19	8
Tema 6: Indicadores Logísticos KPIS	1 day	Mon 10/12/19	Mon 10/12/19	8
Total				48

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

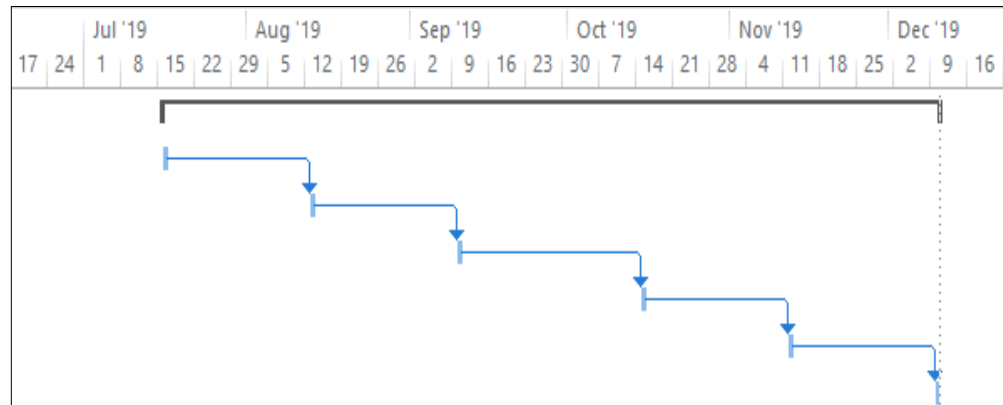


Figura 25. Gráfico de Gantt del Cronograma de Capacitaciones del Semestre Julio – Diciembre. **Fuente:** Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

El rendimiento proyectado de mejora es del **30%** a nivel de todos los operarios del Área de Almacén que realizan la función principal de despacho de repuestos para los trabajos en el Área de Mantenimiento. En el Cuadro 46 se puede apreciar el rendimiento propuesto.

Cuadro 45. Objetivo del Cronograma de Capacitaciones

Plan de Capacitaciones		
Actual	Propuesto	Mejora
Rendimiento Normal	Rendimiento + 30%	30%

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL el operario que hace las funciones de despacho de repuestos trabaja 8 horas/día lo que equivale a decir 480 minutos/día. Se proyecta aumentar el rendimiento de los operarios en un 30%. En el Cuadro 47 se puede apreciar la cantidad promedio de pedidos atendidos por día, mes y el rendimiento de cada operario que efectúa despacho de repuestos.

Cuadro 46. Rendimiento de los operarios de almacén sin propuesta de Cronograma de Capacitaciones

Colaboradores	Cargo	Rendimiento	Pedidos/día	Pedidos/mes
Jorge Guzmán	Operario	88%	19	494
Javier Arroyo	Operario	84%		
Milton Giménez	Operario	84%		
Tito Celis	Operario	68%		
Carlos Valdivia	Operario	72%		
José Castillo	Operario	88%		
	Promedio	81%		

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

La empresa en la actualidad cuenta con 35 unidades operativas de transporte. Cada unidad realiza en promedio 12 viajes/mes. Es decir, al mes se efectúan 420 viajes/servicios.

La ganancia neta promedio es de 1666.47 soles/viaje (descontando costos de combustible y viáticos). Se concluye que actualmente la empresa genera una utilidad de S/697,396.00 mensuales equivalentes a S/ 8,368,752.00 anuales. En el Cuadro 48 se puede apreciar lo descrito:

Cuadro 47. Datos promedio actual de ganancia por viajes de unidades de transporte

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UND
Unidades Totales de Transporte	50	unidades
Unidades de Transporte por Reparar	15	unidades
Unidades de Transporte Operativas	35	unidades
Viajes por unidad	12	viajes mensuales por unidad
Total de Viajes en empresa	420	viajes mensuales
Ganancia Bruta por Viaje	S/ 2,537.00	soles/viaje
Costos Operativos (Combustible, Viaticos y Sueldo)	S/ 876.53	soles/viaje
Ganancia Neta por Viaje	S/ 1,660.47	soles
Ganancia Mensual Total	S/ 697,396.00	soles
Ganancia Anual Total	S/ 8,368,752.00	soles

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Con la Propuesta de Cronogramas de Capacitación disminuyen los tiempos de solicitud en el almacén, reduciendo la búsqueda/alistado de repuestos y así el Área de Mantenimiento pueda Recepcionar el material al inicio de la orden de trabajo. Asimismo, se proyecta que los operarios que efectúan los despachos de repuestos aumenten su rendimiento en 30% atendiendo más pedidos que solicita el Área de Mantenimiento. Esto consecuentemente origina que se reparen con mayor celeridad y se tengan disponibles más unidades de transporte aumentando proporcionalmente los números de viajes mensuales.

La empresa con la Propuesta de Cronogramas de Capacitación se proyecta a que se atiendan 21 pedidos/día.

Cuadro 48. Comparativo de pedidos y viajes mensuales

	Pedidos Atendidos/día		Viajes Mensuales por Unidad	
Sin Propuesta	19	pedidos	12	viajes
Con Propuesta	21	pedidos	13	viajes

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 49. Rendimiento de los operarios de almacén con Propuesta de Cronograma de Capacitaciones

Colaboradores	Cargo	Rendimiento	Pedidos/día	Pedidos/me s
Jorge Guzmán	Operario	98%	21	546
Javier Arroyo	Operario	94%		
Milton Giménez	Operario	94%		
Tito Celis	Operario	78%		
Carlos Valdivia	Operario	82%		
José Castillo	Operario	98%		
	Promedio	91%		

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 50. Ganancia por viajes de unidades de transporte con Propuesta de Mejora

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UND
Unidades Totales de Transporte	50	unidades
Unidades de Transporte por Reparar	15	unidades
Unidades de Transporte Operativas	35	unidades
Viajes por unidad	13	viajes mensuales por unidad
Total de Viajes en empresa	464	viajes mensuales
Ganancia Bruta por Viaje	S/ 2,537.00	soles/viaje
Costos Operativos y Otros	S/ 876.53	soles/viaje
Ganancia Neta por Viaje	S/ 1,660.47	soles
Ganancia Mensual Total	S/ 770,806.11	soles
Ganancia Anual Total	S/ 9,249,673.26	soles

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 51. Datos comparativos de ganancia por viajes de unidades de transporte Actual y con Propuesta de Mejora.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CANTIDAD	UND
Unidades Totales de Transporte	50	50	unidades
Unidades de Transporte por Reparar	15	15	unidades
Unidades de Transporte Operativas	35	35	unidades
Viajes por unidad	12	13	viajes mensuales por unidad
Total de Viajes en empresa	420	464	viajes mensuales
Ganancia Bruta por Viaje	S/ 2,537.00	S/ 2,537.00	soles/viaje
Costos Operativos y Otros	S/ 876.53	S/ 876.53	soles/viaje
Ganancia Neta por Viaje	S/ 1,660.47	S/ 2,029.60	soles
Ganancia Mensual Total	S/ 697,396.00	S/ 942,161.68	soles
Ganancia Anual Total	S/ 8,368,752.00	S/ 11,305,940.21	soles

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

La ganancia neta promedio se mantiene en 1,660.47 soles/viaje (descontando costos de combustible y otros). Se estima que la empresa con la propuesta genere una utilidad de S/ 244,765,68.00 mensuales equivalentes a S/ 2,937,188.21 anuales.

Cuadro 52. Beneficio monetario proyectado con Propuesta de Cronograma de Capacitaciones

Propuesta de Implementación de Cronogramas de Capacitación			
Periodo	Ingreso Actual	Ingreso Proyectado	Beneficios
Mensual	S/ 697,396.00	S/ 942,161.68	S/ 244,765.68
Anual	S/ 8,368,752.00	S/ 11,305,940.21	S/ 2,937,188.21

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 53. Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL

LISTADO DE INDICADORES DE GESTIÓN HUMANA

No.	Nombre del indicador	Tipo de indicador	Para qué sirve el indicador	Proceso	Formula	Unidades	Meta	Tendencia esperada	Frecuencia de medición	Fuente de información	Responsable
1	% de colaboradores capacitados en Área de Almacén	EFICIENCIA	Fortalecer talento humano en Área de Almacén	Gestión Talento Humano	% colaboradores capacitados/ Colaboradores totales	%	100%	AUMENTAR	Trimestral	Medios impresos	Área de talento humano / Área de Almacén
2	% de colaboradores que conocen MOF en Área de Almacén	EFICIENCIA	Fortalecer conocimientos de funciones en Área de Almacén	Gestión Talento Humano	% colaboradores que conocen MOF/ Colaboradores totales	%	100%	AUMENTAR	Trimestral	Medios impresos	Área de talento humano / Área de Almacén

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

2.5.3 Propuesta N°3: CR16 - Implementación de Sistema de Indicadores de Gestión de Compras y Despachos

La ausencia de indicadores de gestión es un problema que la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL presenta desde su creación hasta su actualidad. Este déficit, no le permite conocer la eficiencia de sus procesos, tomándose decisiones basadas en supuestos.


Para conseguir una mejor gestión logística, es por ello que se implementa esta política en la empresa estableciéndose lazos más sólidos con el objetivo de mejorar continuamente.

Cuadro 54. Sistema básico de gestión de indicadores de abastecimiento


Tipo de Indicador	Descripción
Indicadores de compra y abastecimiento	Certificación de proveedores
	Pedidos generados sin problemas
	Entregas perfectas
Indicadores de almacenamiento	Despachos cumplidos a tiempo

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Los indicadores propuestos se detallan a continuación:

-  Certificación de proveedores

Cuadro 55. Indicador de Certificación de proveedores

 Sistema de Indicadores de Gestión	
Indicadores de compra y abastecimientos	Certificación de proveedores
Aplicable	Aprobado
Objetivo General	Conocer y controlar calidad de Proveedores
Objetivo Específico	Calidad de Proveedores y su nivel de Integración
Definición	Número y porcentaje de proveedores certificados
Cálculo	$CP = \frac{\text{Proveedores_Certificados}}{\text{Total de Proveedores}}$
Periodicidad	Mensual
Responsable	Jefe de Logística
Fuente de información	Lista maestra de proveedores
Área que recibe indicador	Gerencia General, dentro de los 05 primeros días de cada mes
Estado	Actualmente no existe

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 56. Lista de proveedores certificados y no certificados en el año 2017

Nro	Razón Social	RUC	Rubro	Certificada (X)
1	Grupo Enemsa S.A.C	20478109904	Metalmecánico	X
2	Consermet S.A.C	20481405999	Metalmecánico	X
3	Manucci Diesel	20397561454	Metalmecánico	X
4	Primax S.A	20127765279	Combustibles	X
4	Repuestos Miguelitos S.A.C	20481892296	Metalmecánico	
5	Romer Trujillo S.A.C	20601324670	Metalmecánico	
6	Famitec S.A.C	20414063994	Metalmecánico	
7	Rimer Perú S.A.C	20534199920	Metalmecánico	
8	Dávalos Import S.A	20101066992	Metalmecánico	
9	Representaciones Meza S.A.C	20481551626	Metalmecánico	
10	Daval Trading S.A.C	20482558764	Metalmecánico	

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 57. Cantidad de proveedores certificados y no certificados

Cantidad de proveedores	
Certificados	4
No certificados	6

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Gráfico 5


Porcentaje de proveedores certificados y no certificados



Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

🚦 Pedidos generados sin problemas

Cuadro 58. Indicador de pedidos generados sin problemas en la empresa

 Sistema de Indicadores de Gestión	
Indicadores de compra y abastecimientos	Pedidos generados sin problemas
Aplicable	Aprobado
Objetivo General	Interpretación del indicador de calidad de pedidos generados
Objetivo Específico	Controlar calidad de pedidos generados
Definición	Número y porcentaje de pedidos sin inconvenientes
Cálculo	$PGSP = \frac{\text{Pedidos generados sin problemas}}{\text{Total de pedidos generados}} * 100$
Periodicidad	Mensual
Responsable	Jefe de Logística
Fuente de información	Área de Logística
Área que recibe indicador	Gerencia General, dentro de los 05 primeros días de cada mes
Estado	Actualmente no existe

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

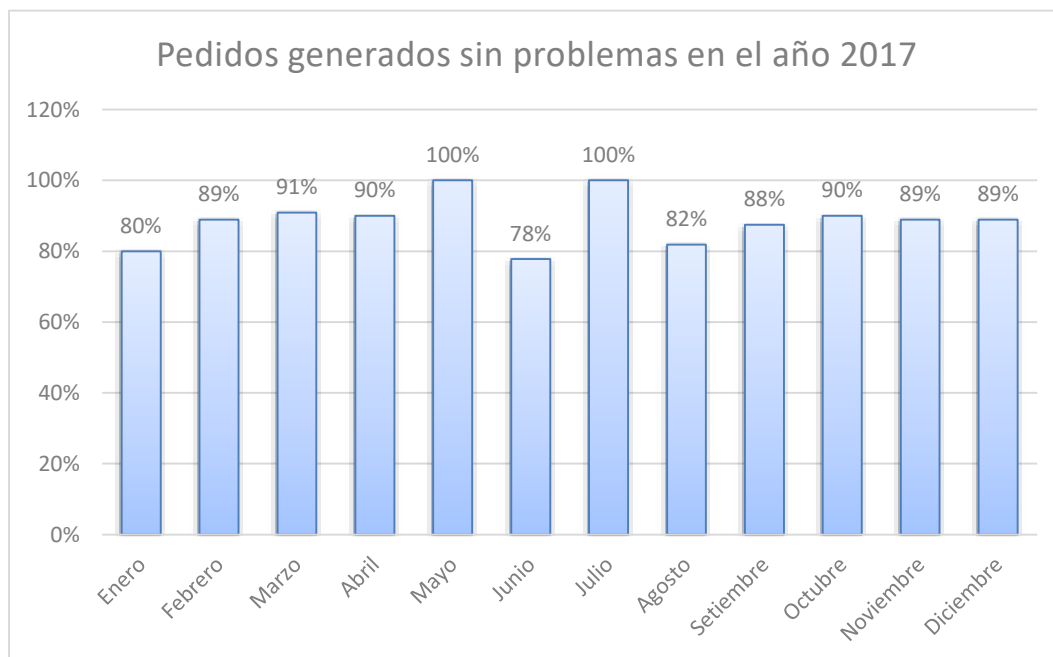
Cuadro 59. Cantidad de pedidos generados sin problemas en el año 2017

Mes	Pedidos Generados sin problemas	Total de pedidos generados	Valor indicador
Enero	8	10	80%
Febrero	8	9	89%
Marzo	10	11	91%
Abril	9	10	90%
Mayo	7	7	100%
Junio	7	9	78%
Julio	8	8	100%
Agosto	9	11	82%
Setiembre	7	8	88%
Octubre	9	10	90%
Noviembre	8	9	89%
Diciembre	8	9	89%
PROMEDIO AÑO 2017			89%

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Gráfico 6


Pedidos generados sin problemas en el año 2017



Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

🚦 Entregas perfectas

Cuadro 60. Indicador de entregas perfectamente recibidas

 Sistema de Indicadores de Gestión	
Indicadores de compra y abastecimientos	Entregas perfectamente recibidas
Aplicable	Aprobado
Objetivo General	Controlar calidad y estado de los materiales recibidos
Objetivo Específico	Controlar calidad de los materiales recibidos
Definición	Número y porcentaje de productos que no cumplan especificaciones
Cálculo	$EPR = \frac{\text{Entregas_perfectamente_recibidas}}{\text{Entregas_totales}} * 100$
Periodicidad	Mensual
Responsable	Jefe de Logística
Fuente de información	Área de Logística
Área que recibe indicador	Gerencia General, dentro de los 05 primeros días de cada mes
Estado	Actualmente no existe

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

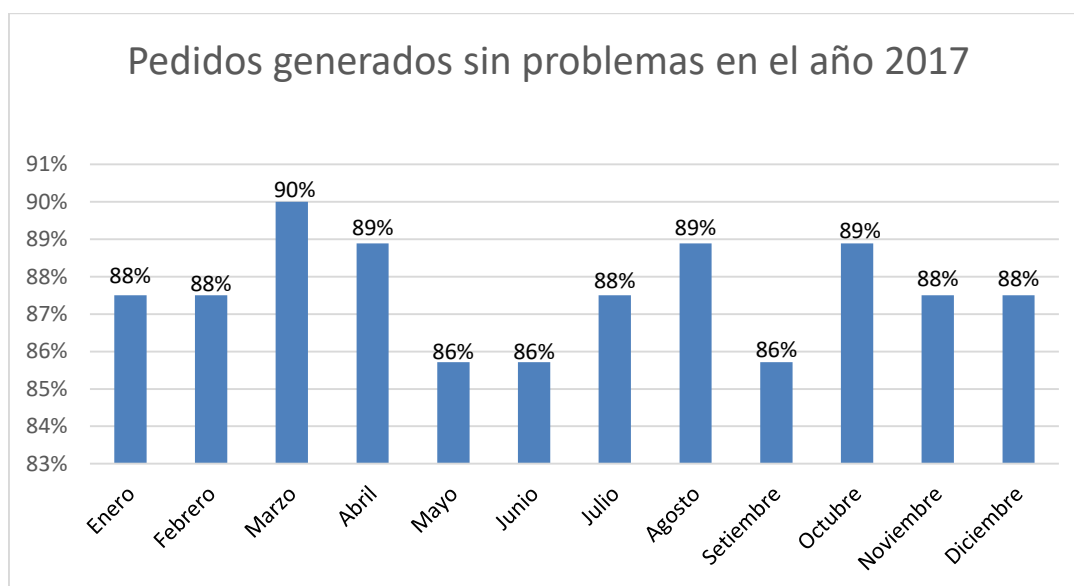
Cuadro 61. Entregas perfectamente recibidas en el año 2017

Mes	Entregas perfectamente recibidas	Total de órdenes de compra	Valor indicador
Enero	7	8	88%
Febrero	7	8	88%
Marzo	9	10	90%
Abril	8	9	89%
Mayo	6	7	86%
Junio	6	7	86%
Julio	7	8	88%
Agosto	8	9	89%
Setiembre	6	7	86%
Octubre	8	9	89%
Noviembre	7	8	88%
Diciembre	7	8	88%
PROMEDIO AÑO 2017			88%

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Gráfico 7


Porcentaje de entregas perfectamente recibidas en el año 2017



Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

✚ Despachos cumplidos a tiempo

Cuadro 62. Indicador de nivel de cumplimiento de despachos

 Sistema de Indicadores de Gestión	
Indicadores de almacenamiento	Nivel de cumplimiento de despachos
Aplicable	Aprobado
Objetivo General	Controlar la eficacia de los despachos efectuados en almacén
Objetivo Específico	Calcular el nivel de cumplimiento de despachos
Definición	Nivel de efectividad de los despachos atendidos a tiempo en un determinado periodo
Cálculo	$NCD = \frac{\text{Número de despachos cumplidos a tiempo}}{\text{Número total de despachos solicitados}}$
Periodicidad	Mensual
Responsable	Jefe de Logística
Fuente de información	Área de Logística
Área que recibe indicador	Gerencia General, dentro de los 05 primeros días de cada mes
Estado	Actualmente no existe

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 63. Despachos cumplidos a tiempo en el año 2017

Mes	Despachos cumplidos a tiempo	Despachos solicitados	Valor Indicador
Enero	470	572	82%
Febrero	450	572	79%
Marzo	496	598	83%
Abril	479	598	80%
Mayo	516	624	83%
Junio	523	624	84%
Julio	453	572	79%
Agosto	546	650	84%
Setiembre	541	650	83%
Octubre	557	676	82%
Noviembre	458	572	80%
Diciembre	524	650	81%
Total	6013	7358	82%

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Gráfico 8

Porcentaje de entregas perfectamente recibidas en el año 2017



Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Actualmente en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL no se cuenta con indicadores de gestión que le permita conocer el comportamiento de los inventarios en almacén.

Con esta propuesta se implementará un sistema de indicadores se logró mejorar la gestión en el Área de Almacén. Cabe resaltar que la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL cuenta con ocho Áreas.

Cuadro 64. Áreas con presencia de indicadores de gestión

Área	Presenta indicadores de gestión	%
Administración	SI	12.5%
Comercial	SI	12.5%
Almacén	NO	12.5%
Talento Humano	SI	12.5%
Sistemas	NO	12.5%
Contabilidad y Finanzas	SI	12.5%
Transporte	NO	12.5%
Mantenimiento	NO	12.5%
TOTAL		100%

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

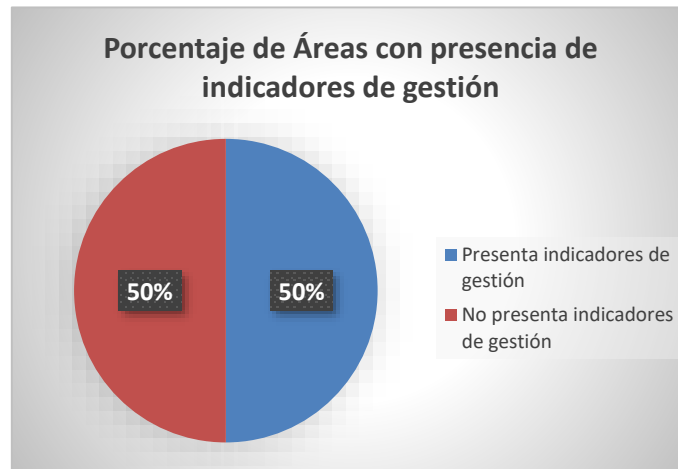
Cuadro 65. Resumen de Áreas con presencia de indicadores de gestión

Porcentaje de Áreas con presencia de indicadores de gestión	
Presenta indicadores de gestión	50%
No presenta indicadores de gestión	50%

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Gráfico 9



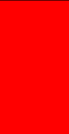







Porcentaje de Áreas con presencia de indicadores de gestión



Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Con la propuesta de implementación de sistema de gestión de indicadores, se incrementará en un 12.5% el porcentaje de Áreas con presencia de indicadores. Es decir, de un 50% a 62.5%.

En la Figura 26 se permite medir el estado actual de una serie de indicadores clave KPIs y evaluarlos frente a unos objetivos. De esta forma, se facilita la toma de decisiones y aumenta su precisión, minimizando la probabilidad de error.

PERSPECTIVA	NRO	INDICADOR	UD.	FRECUENCIA	OBJETIVO	RESPONSABLE	AÑO 2017		OBJETIVO AÑO 2018	
INDICADORES DE COMPRA Y ABASTECIMIENTOS	1	Certificación de Proveedores	%	Mensual	Conocer y controlar calidad de Proveedores	Jefe de Logística	40.0%		95.0%	
	2	Pedidos generados sin problemas	%	Mensual	Controlar calidad de pedidos generados	Jefe de Logística	89.0%		95.0%	
	3	Entregas Perfectas	%	Mensual	Controlar calidad y estado de los materiales recibidos	Jefe de Logística	88.0%		95.0%	
INDICADORES DE ALMACENAMIENTO	4	Despachos cumplidos a tiempo	%	Mensual	Calcular el nivel de cumplimiento de despachos	Jefe de Logística	82.0%		95.0%	




	Cumplimiento a la Meta igual o mayor al 90%
	Cumplimiento a la Meta entre 80% y 89%
	Cumplimiento a la Meta menor al 80%

Figura 26. Seguimiento de KPIS en Tablero de Control Semáforo. **Fuente:** Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)
















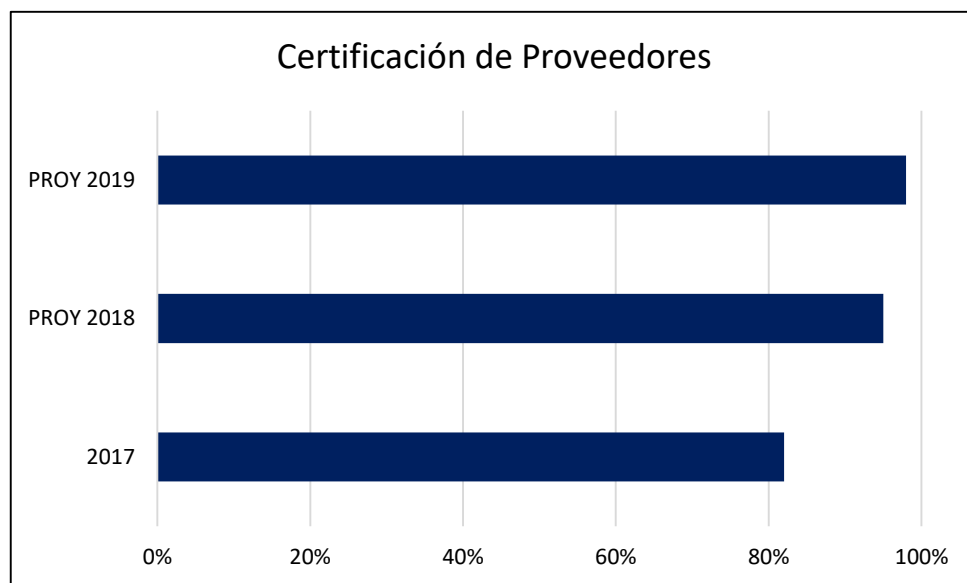
	INDICADOR	UM				2017	PROY 2018	PROY 2019
1	Certificación de Proveedores	%	< 90	90-98	>= 98	 40%	 95%	 98%
2	Pedidos generados sin problemas	%	< 90	90-95	>= 95	 89%	 95%	 98%
4	Entregas Perfectas	%	< 90	90-95	>= 95	 88%	 95%	 98%
5	Despachos cumplidos a tiempo	%	< 90	90-95	>= 95	 82%	 95%	 98%

Figura 27. Estándares y proyecciones de KPIS. **Fuente:** Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Gráfico 10

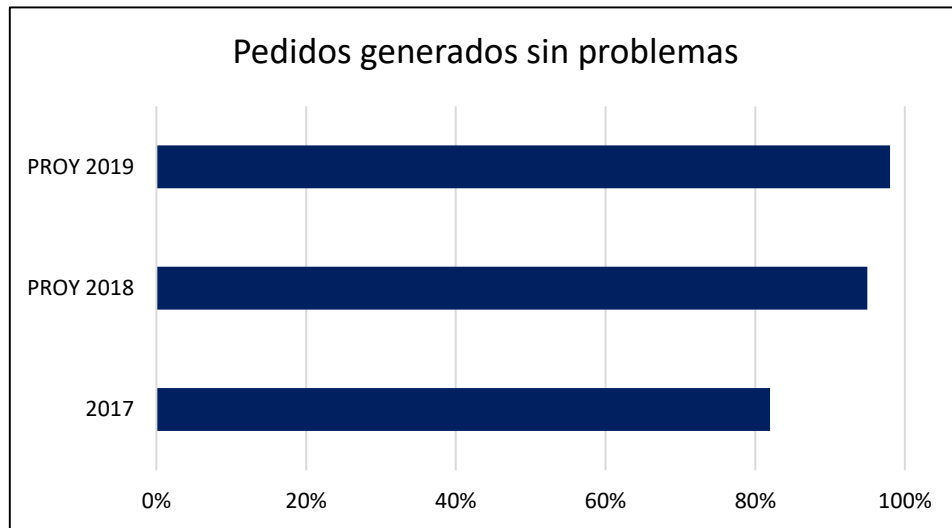
Porcentaje de Proyección de Certificación de Proveedores



Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Gráfico 11

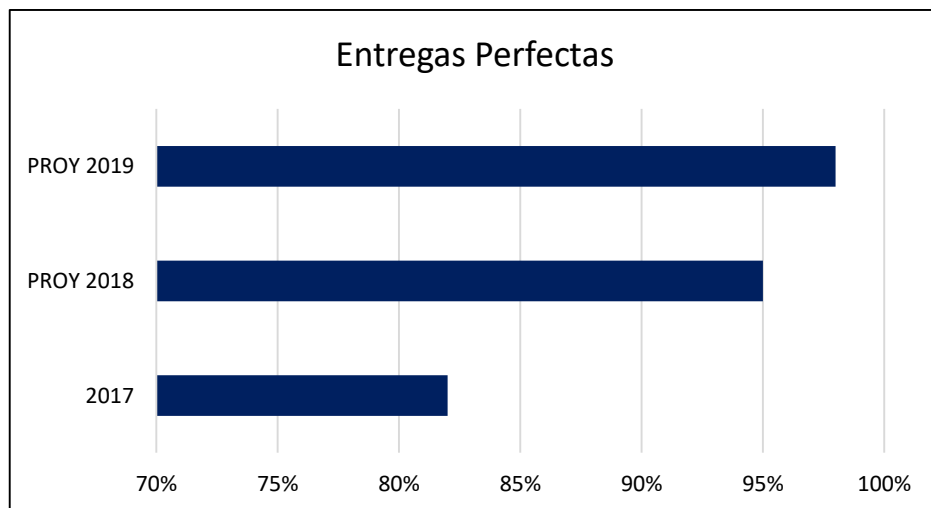
Porcentaje de Proyección de Pedidos generados sin problemas



Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Gráfico 12

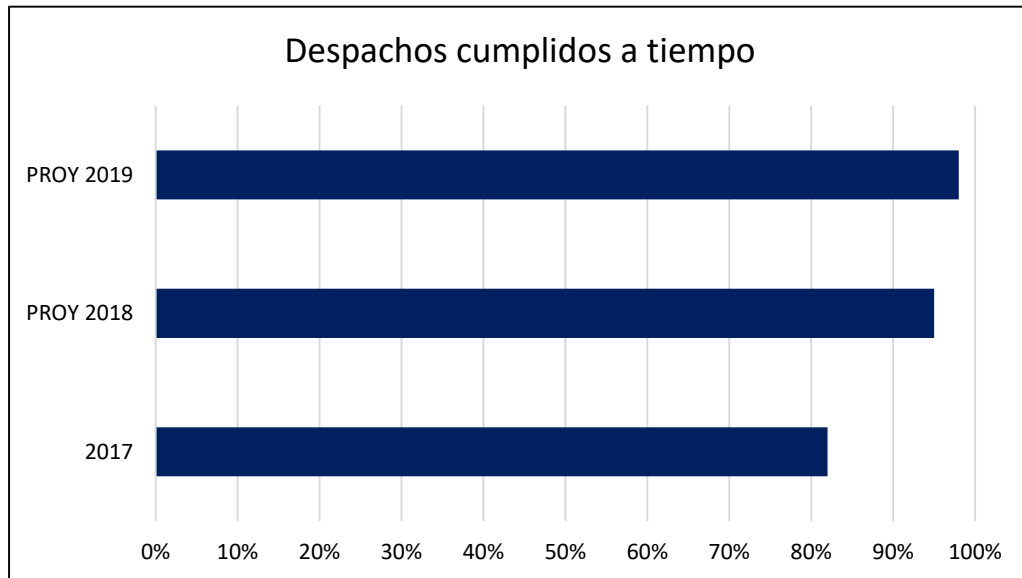
Porcentaje de Proyección de Entregas Perfectas



Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Gráfico 13

Porcentaje de Proyección de Despachos Cumplidos a tiempo



Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 66. Porcentaje de Áreas sin propuesta y con propuesta de sistema de indicadores de gestión

% de Áreas con presencia de indicadores de gestión	
Sin propuesta	Con propuesta
50%	62.50%

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

2.5.4. Propuesta N°4: CR5 - Implementación de Sistema de Codificación de Repuestos

La codificación es muy importante para la buena administración de materiales. El sistema de ubicación en almacén permite ubicar un repuesto con el fin de determinar términos de conservación, rotación y así implementar una optimización del recurso tiempo, espacio y disminución del costo.

Las identificaciones en los repuestos no poseen códigos para ubicarlos en los estantes, por lo que la localización de estos depende de la memoria del operario despachador. Esto hace muy difícil la atención a los requerimientos, debido a la gran cantidad de información que se maneja.

La inadecuada ubicación de los repuestos hace que el operario deba trasladarse a distancias relativamente largas muchas veces al día para localizar los de mayor rotación, lo cual retarda la entrega de requerimientos solicitados por el Área de mantenimiento.

Se propone un instructivo con el cual se identificarán los repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL tal y como se detalla a continuación:

- ❖ Se define lista maestra de los materiales que existen dentro de almacén de la empresa y sus siglas de abreviatura, tal y como se observa en el Cuadro 67.

Cuadro 67. Lista maestra de materiales de almacén ordenados alfabéticamente

Repuesto	Descripción	Abreviatura
1	Abrazaderas	ABR
2	Aceite de motor	ACE
3	Amortiguadores	AMO
4	Arrancadores	ARR
5	Baterías	BAT
6	Bomba de agua	BOM
7	Caja de Transmisión	CDT
8	Chumaceras	CHU
9	Cilindro Range	CIR
10	Disco de embrague	DEM
11	Empaquetaduras	EMP
12	Fajas de transmisión	FTR
13	Fajas dentadas	FDN
14	Fajas frenos	FFR
15	Filtro de aceite de motor	FAM
16	Filtro de aire	FAI
17	Filtro secundario de combustible	FSC
18	Horquilla	HOR
19	Interruptores	INT

20	Llantas	LLA
21	Mangueras	MAN
22	Resortes de aire	RES
23	Rodajes	ROD
24	Tambor	TAM
25	Tuberías	TUB
26	Tubos de escape	TES
27	Válvula de retención de petróleo	VRP
28	Válvulas de freno	VFR

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

- ❖ Se detallan 03 unidades de medida **UM** que se complementarán con el Cuadro anterior. Según lo analizado se identificaron las siguientes (Ver Cuadro 68):

Cuadro 68. Unidades de medida de repuestos de almacén

Unidad de Medía (UM)		
Nro.	Descripción	UM
1	Unidad	UND
2	Cajas	CJA
3	Baldes	BLD

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

- ❖ Se agrupa según familia de repuestos (F) detallándose 04 según las características de los materiales existentes en el almacén, tal y como se detalla a continuación en Cuadro 69:

Cuadro 69. Agrupación de familias de repuestos de almacén

Familia (F)		
Nro.	Descripción	Siglas
1	Eléctrico	ELE
2	Motor	MOT
3	Lubricación	LUB
4	Suspensión	SUS

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

- ❖ Por último, se detallan los Estantes (E), Niveles (N) y Columnas (C) tal y como se observa en el Cuadro 70:

Cuadro 70. Agrupación por niveles y columnas de los estantes de repuestos de almacén

Descripción	Cantidad
Estante (E)	0001,0002,0003,0004
Nivel (N)	01- 02 - 03 - 04
Columna (C)	A,B,C

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

El Cuadro consolidado del sistema de codificación de repuestos de almacén queda tal y como se muestra en el Cuadro 71:

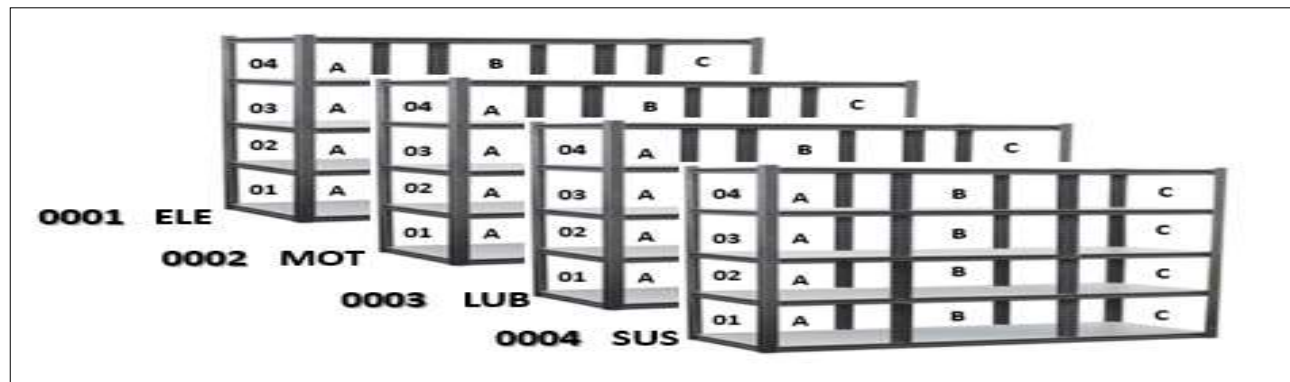
Cuadro 71. Sistema de codificación de los repuestos de almacén

Descripción	Abreviatura	UM	Familia (F)	Estante (E)	Nivel (E)	Columna (C)	Código
Arrancadores	ARR	UND	ELE	0001	01	A	ARR-ELE-0001-01-A
Baterías	BAT	UND		0001	01	B	BAT-ELE-0001-01-B
Interruptores	INT	UND		0001	01	C	INT-ELE-0001-01-C
Abrazaderas	ABR	UND	MOT	0002	02	A	ABR-MOT-0002-02-A
Bomba de agua	BOM	UND		0002	02	B	BOM-MOT-0002-02-B
Caja de Transmisión	CDT	CJA		0002	02	B	CDT-MOT-0002-02-B
Chumaceras	CHU	UND		0002	02	C	CHU-MOT-0002-02-C
Cilindro Range	CIR	UND		0002	02	C	CIR-MOT-0002-02-C
Empaquetaduras	EMP	UND		0002	02	C	EMP-MOT-0002-02-C
Fajas de transmisión	FTR	UND		0002	02	A	FTR-MOT-0002-02-A
Fajas dentadas	FDN	UND		0002	02	B	FDN-MOT-0002-02-B
Fajas frenos	FFR	UND		0002	02	A	FFR-MOT-0002-02-A
Filtro de aire	FAI	UND		0002	02	A	FAI-MOT-0002-02-A
Horquilla	HOR	UND		0002	02	B	HOR-MOT-0002-02-B
Mangueras	MAN	UND		0002	02	A	MAN-MOT-0002-02-A
Tuberías	TUB	UND		0002	02	C	TUB-MOT-0002-02-C
Tubos de escape	TES	UND		0002	02	B	TES-MOT-0002-02-B
Válvula de retención de petróleo	VRP	UND		0002	02	A	VRP-MOT-0002-02-A
Aceite de motor	ACE	BLD	LUB	0003	03	A	ACE-LUB-0003-03-A
Disco de embrague	DEM	UND		0003	03	B	DEM-LUB-0003-03-B
Filtro de aceite de motor	FAM	UND		0003	03	C	FAM-LUB-0003-03-C
Filtro secundario de combustible	FSC	UND		0003	03	C	FSC-LUB-0003-03-C
Amortiguadores	AMO	UND	SUS	0004	04	A	AMO-SUS-0004-04-A
Llantas	LLA	UND		0004	04	A	LLA-SUS-0004-04-A
Resortes de aire	RES	UND		0004	04	B	RES-SUS-0004-04-B
Rodajes	ROD	UND		0004	04	A	ROD-SUS-0004-04-A
Tambor	TAM	UND		0004	04	B	TAM-SUS-0004-04-B
Válvulas de freno	VFR	UND		0004	04	C	VFR-SUS-0004-04-C

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Gráfico 14

Diseño codificado de estantería en almacén de repuestos



Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Se propone que con un sistema de codificación los despachos se cumplan de una manera más eficiente, satisfaciendo las necesidades de los proyectos o requerimientos que solicita el Área de mantenimiento al Área de Almacén.

El Cuadro 72 representa los despachos mensuales cumplidos a tiempo, destiempo y el total de despachos solicitados en el año 2017.

Cuadro 72. Status de los despachos de repuestos en el año 2017

Mes	Despachos cumplidos a tiempo	Despachos solicitados	Despachos a destiempo
Enero	470	572	102
Febrero	450	572	122
Marzo	496	598	102
Abril	479	598	119
Mayo	516	624	108
Junio	523	624	101
Julio	453	572	119
Agosto	546	650	104
Setiembre	541	650	109
Octubre	557	676	119
Noviembre	458	572	114
Diciembre	524	650	126
Total	6013	7358	1345

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Se observan 1345 pedidos anuales atendidos a destiempo en el año 2017. **Con esta propuesta de sistema de codificación el 18 % que representa a los despachos atendidos a destiempo se reduzca en un 5%.**

Cuadro 73. Despachos a destiempo en el año 2017

Despachos a destiempo Actual	Despachos a destiempo con Propuesta
102	73
122	88
102	73
119	86
108	78
101	73
119	86
104	75
109	78
119	86
114	82
126	91
1345	969

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 74. Despachos proyectados para el año 2019 con propuesta de mejora

Despachos	AÑO 2017	PROYECCIÓN AÑO 2019 CON PROPUESTA	% DE DIFERENCIA
Despachos cumplidos a tiempo	6013	6389	5%
	82%	87%	
Despachos a destiempo	1345	969	
	18%	13%	
	7358	7358	

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 75. Despachos proyectados para el año 2019 con propuesta de mejora

Mes	Despachos cumplidos a tiempo	Despachos cumplidos a tiempo con Codificación 2019	Despachos solicitados	Despachos a destiempo
Enero	470	499	572	73
Febrero	450	484	572	88
Marzo	496	525	598	73
Abril	479	512	598	86
Mayo	516	546	624	78
Junio	523	551	624	73
Julio	453	486	572	86
Agosto	546	575	650	75
Setiembre	541	572	650	78
Octubre	557	590	676	86
Noviembre	458	490	572	82
Diciembre	524	559	650	91
Total	6013	6389	7358	969

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Con esta propuesta de Implementación de Sistema de Codificación, la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL para el año 2019 proyecta atender 376 pedidos más solicitados por el Área de Mantenimiento. Los despachos atendidos a destiempo se reducen de 1345 a 969.

Cuadro 76. Comparativo de despachos a destiempo proyectados para el año 2019 con propuesta de mejora con despachos a destiempo actuales.

Despachos a destiempo Actuales	Despachos a destiempo con Propuesta de Mejora	Diferencia
1345	969	376

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 77. Pedidos promedio atendidos actuales

Colaboradores	Cargo	Rendimiento	Pedidos/día	Pedidos/mes
Jorge Guzmán	Operario	88%	19	494
Javier Arroyo	Operario	84%		
Milton Giménez	Operario	84%		
Tito Celis	Operario	68%		
Carlos Valdivia	Operario	72%		
José Castillo	Operario	88%		

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 78. Pedidos atendidos con propuesta de mejora

Colaboradores	Cargo	Rendimiento	Pedidos/día	Pedidos/mes
Jorge Guzmán	Operario	88%	20	525
Javier Arroyo	Operario	84%		
Milton Giménez	Operario	84%		
Tito Celis	Operario	68%		
Carlos Valdivia	Operario	72%		
José Castillo	Operario	88%		

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Con la propuesta de mejora se atenderían 525 pedidos mensuales solicitados por el Área de Mantenimiento. Es decir, se incrementa en 31 pedidos, en comparación con los 494 pedidos que se atendían sin propuesta de Mejora.

Al atender más solicitudes, se concretan más proyectos de reparación de vehículos. Se estima que cada unidad realizará 13 viajes en vez de 12 viajes, tal y como está definido en la actualidad.

Cuadro 79. Comparativo de pedidos y viajes mensuales

	Pedidos Atendidos/día		Viajes Mensuales por Unidad	
Sin Propuesta	19	pedidos	12	viajes
Con Propuesta	21	pedidos	13	viajes

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En el Cuadro 80 se detalla la ganancia promedio de viaje por unidad en el año 2017.

Cuadro 80. Datos promedio actual de ganancia por viajes de unidades de transporte

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UND
Unidades Totales de Transporte	50	unidades
Unidades de Transporte por Reparar	15	unidades
Unidades de Transporte Operativas	35	unidades
Viajes por unidad	12	viajes mensuales por unidad
Total de Viajes en empresa	420	viajes mensuales
Ganancia Bruta por Viaje	S/ 2,537.00	soles/viaje
Costos Operativos y Otros	S/ 876.53	soles/viaje
Ganancia Neta por Viaje	S/ 1,660.47	soles
Ganancia Mensual Total	S/ 697,396.00	soles
Ganancia Anual Total	S/ 8,368,752.00	soles

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 81. Datos comparativos de ganancia por viajes de unidades de transporte Actual y con Propuesta de Mejora.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ACTUAL	CANTIDAD CON PROPUESTA	UND
Unidades Totales de Transporte	50	50	unidades
Unidades de Transporte por Reparar	15	15	unidades
Unidades de Transporte Operativas	35	35	unidades
Viajes por unidad	12	13	viajes mensuales por unidad
Total de Viajes en empresa	420	442	viajes mensuales
Ganancia Bruta por Viaje	S/ 2,537.00	S/ 2,537.00	soles/viaje
Costos Operativos (Combustible, Viaticos)	S/ 876.53	S/ 876.53	soles/viaje
Ganancia Neta por Viaje	S/ 1,660.47	S/ 1,660.47	soles
Ganancia Mensual Total	S/ 697,396.00	S/ 734,101.05	soles
Ganancia Anual Total	S/ 8,368,752.00	S/ 8,809,212.63	soles

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 82. Beneficio monetario generado con la propuesta de sistema de codificación de repuestos de almacén

Propuesta de Implementación Sistema de Codificación			
Periodo	Ingreso Actual	Ingreso Proyectado	Beneficios
Mensual	S/ 697,396.00	S/ 734,101.05	S/ 36,705.05
Anual	S/ 8,368,752.00	S/ 8,809,212.63	S/ 440,460.63

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

2.5.5 Propuesta N°5: CR3 - Ingeniería de Métodos: Estudio de Tiempo y Balance de Línea

La medición del trabajo sirve para investigar, minimizar y eliminar el tiempo improductivo, es decir, el tiempo durante el cual no se genera valor agregado. Actualmente en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL estos cálculos no se realizan habitualmente, es decir no existe estudio previo aplicando esta herramienta de ingeniería.

Los elementos o actividades que involucran el proceso de despacho de repuestos de almacén, se detalla a continuación en el Cuadro 83:

Cuadro 83. Elementos que involucran el proceso de despacho de repuestos

N°	Elementos
I	Revisión de requerimiento en el sistema
II	Impresión de requerimiento
III	Búsqueda / Alistado de productos solicitados
IV	Actualización de stock de productos
V	Impresión y Firma de salida de requerimiento

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Antes de hallar el tamaño de la muestra, se realizaron 6 tomas de tiempo preliminares a cada elemento haciendo uso de un cronometro digital tal y como se detalla en el Cuadro 84.

Cuadro 84. Toma de tiempos realizados en investigación

N°	Muestras (min/elemento)					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
I	0.76	0.65	0.90	0.72	0.90	0.80
II	0.76	0.65	0.90	0.72	0.90	0.80
III	20.21	17.45	24.00	19.20	24.00	21.33
IV	2.78	2.40	3.30	2.64	3.30	2.93
V	0.76	0.65	0.90	0.72	0.90	0.80

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Con la información obtenida se procede a determinar el tamaño de muestra para cada actividad en estudio, Los tiempos cronometrados en el estudio preliminar fueron medidos por cada pedido de despacho que requiere personal de mantenimiento. Para ello se utilizó la siguiente fórmula.

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

siendo:

n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)

n' = Número de observaciones del estudio preliminar

Σ = Suma de los valores

x = Valor de las observaciones.

40 = Constante para un nivel de confianza de 94,45%

Figura 28. Tamaño de Muestra. **Fuente:** www.IngenieriaIndustrialOnLine.com (2018)

De esta manera se obtuvo como resultado el tamaño de la muestra para cada elemento y las observaciones adicionales que se deben cronometrar para asegura un nivel de confianza del 95.45% y un margen de error de +/- 5% tal y como se detalla en el Cuadro 85 y Cuadro 86:

Cuadro 85. Sumatoria y toma de tiempos preliminares

N°	n° Tomas de Tiempo Preliminares	$\sum x$	$\sum x^2$	$\sum (x)^2$	Tamaño de la Muestra	Toma de Tiempos Adicionales
I	6	5	3.78	22.40	21	15
II	6	5	3.78	22.40	21	15
III	6	126	2688.88	15926.04	21	15
IV	6	17	50.84	301.10	21	15
V	6	5	3.78	22.40	21	15

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 86. Tamaño de la muestra y toma de tiempos adicionales

N°	Tamaño de la Muestra	Toma de Tiempos Adicionales
I	21	15
II	21	15
III	21	15
IV	21	15
V	21	15

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En los Cuadros 86 y 87 se puede apreciar el número de toma de tiempos óptimos luego de haber calculado el tamaño de muestra y el número de tiempos adicionales para cada elemento del proceso.

Cuadro 86. Primera parte de la toma de tiempos óptimos y adicionales

N°	Muestras (min/elemento)										
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
I	0.8	0.7	0.9	0.7	0.9	0.8	0.8	0.7	0.9	0.7	0.9
II	0.8	0.7	0.9	0.7	0.9	0.8	0.8	0.7	0.9	0.7	0.9
III	20.2	17.5	24.0	19.2	24.0	21.3	20.2	17.5	24.0	19.2	24.0
IV	2.8	2.4	3.3	2.6	3.3	2.9	2.8	2.4	3.3	2.6	3.3
V	0.8	0.7	0.9	0.7	0.9	0.8	0.8	0.7	0.9	0.7	0.9

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 88. Segunda parte de la toma de tiempos óptimos y adicionales

Muestras (min/elemento)									
T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21
0.8	0.8	0.7	0.9	0.7	0.9	0.8	0.8	0.7	0.9
0.8	0.8	0.7	0.9	0.7	0.9	0.8	0.8	0.7	0.9
21.3	20.2	17.5	24.0	19.2	24.0	21.3	20.2	17.5	24.0
2.9	2.8	2.4	3.3	2.6	3.3	2.9	2.8	2.4	3.3
0.8	0.8	0.7	0.9	0.7	0.9	0.8	0.8	0.7	0.9

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Una vez cronometrado la toma de tiempos óptimos para cada elemento del proceso, se procede a calcular el tiempo promedio para cada elemento tal y como se detalla en el Cuadro 88.

Cuadro 89. Determinación del tiempo observado promedio

Nº	Elementos	Promedio
I	Revisión de requerimiento en el sistema	0.8
II	Impresión de requerimiento	0.8
III	Búsqueda / Alistado de productos solicitados	21.0
IV	Actualización de stock de productos	2.9
V	Impresión y Firma de salida de requerimiento	0.8

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Con la obtención de los tiempos promedios se procede a valorar el desempeño del operario de acuerdo a la velocidad con la que realiza su labor. Según las características de los operarios que realizan las funciones de despacho se seleccionó el Ritmo Tipo (100%). Para ello se toma como referencia el Cuadro 89 que se detalla a continuación:

Cuadro 90. Cuadro de Valoración de Desempeño

Descripción del desempeño		
0	0	Actividad nula
67	50	Muy lento; movimientos torpes, inseguros; el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo
100 (Ritmo Tipo)	75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan
133	100 (Ritmo Tipo)	Activo, capaz, como de obrero calificado medio pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado
167	125	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio
200	150	Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso, sin probabilidad de durar por largos períodos; actuación de "virtuoso" solo alcanzada por unos pocos trabajadores sobresalientes

Fuente: García Criollo, R. (2000). Estudio del Trabajo, Medición del trabajo.

Las determinaciones de los valores de desempeño para cada elemento dentro del proceso de despacho de repuestos se detallan en el Cuadro 90. Asimismo, se puede observar el Tiempo Normal (Básico), para luego proceder a estandarizar las operaciones tomando como datos Suplemento (%) y Tiempo Estándar (min/pedido).

El Tiempo Estándar (TE) se determina de la siguiente manera:

$$TE = T. \text{ Básico} \times (1 + \% \text{ Suplementos})$$

Cuadro 91. Determinación del Tiempo Estándar en proceso de despacho de repuestos

Nº	Valoración de Desempeño	Tiempo Normal	Suplemento %	Tiempo Estándar (min/pedido)
I	100%	0.8	0.2	0.94
II	100%	0.8	0.2	0.94
III	100%	21.0	0.2	25.16
IV	100%	2.9	0.2	3.46
V	100%	0.8	0.2	0.94

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 92. Determinación de Cuello de Botella en proceso de despacho de repuestos

N°	Tiempo Estándar (min/pedido)	Pedidos/min	Operario/Máquina	
I	0.94	1.06	1.00	Operario
II	0.94	1.06	1.00	Máquina
III	25.16	0.04	2.00	Operario
IV	3.46	0.29	1.00	Operario
V	0.94	1.06	1.00	Operario

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Con los tiempos estándar obtenidos anteriormente para cada operación, se procede a evaluar la eficiencia de las mismas con respecto al cuello de botella actual (elemento 3), el cual le corresponde a la operación de búsqueda/alistado de productos en stock con un tiempo estándar de 25.16 min por pedido.

Tomando como ejemplo la operación de búsqueda/alistado de productos en stock (elemento 3), su tiempo estándar es 25.16 min/pedido, en dicha estación hay 2 operarios que trabajan en simultáneo, por lo que el tiempo estándar en dicha estación vendría a ser 12.58 min/pedido.

Cuadro 93. Eficiencia en las operaciones del proceso de despacho de repuestos

N°	Total pedidos/min	min/pedido	Cuello de Botella (min/pedido)	Eficiencia
I	1.06	0.94	12.58	7%
II	1.06	0.94	12.58	7%
III	0.08	12.58	12.58	100%
IV	0.29	3.46	12.58	27%
V	1.06	0.94	12.58	7%
Total Sumatoria		18.87	62.9	

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Como se observa en el Cuadro 92, las operaciones Revisión de requerimiento en el sistema (I) e Impresión de requerimiento (II) son las que menor eficiencia tienen con respecto al cuello de botella, 7% en ambos casos.

Esto se debe a que dichas operaciones tienen una velocidad más rápida en comparación con la de los demás elementos.

$$\text{Velocidad de Producción Estándar} = (1/12.58 \text{ min/ped}) \times (60 \text{ min/hora}) = 4.76 \text{ ped/hora}$$

Como se trabaja 8 horas al día, la capacidad efectiva de producción vendría a ser:

$$\text{Capacidad Efectiva de Producción} = \text{Velocidad de Producción} \times \text{Tiempo Disponible}$$

$$\text{Capacidad Efectiva de Producción} = 4.76 \text{ ped/hora} \times 8 \text{ horas} = 38.15 \text{ pedidos}$$

Para determinar la eficiencia total:

$$\text{Eficiencia} = \text{Sumatoria de tiempos de operación} / \text{n}^\circ \text{ operaciones} \times \text{cuello de botella}$$

$$\text{Eficiencia} = 18.87 \text{ min} / (5 \times 12.58 \text{ min}) = 30\%$$

Por lo tanto, con una eficiencia de 30%, la empresa tiene una capacidad efectiva de 38.15 pedidos por día.

Para mejorar la eficiencia actual se plantea combinar las operaciones de “revisión de requerimiento” e “impresión de requerimiento” de tal forma que 1 operario revise e imprima los requerimientos solicitados por encargados de mantenimiento. Asimismo, en la operación “búsqueda/alistado de productos solicitados” se conformaría de 3 operarios, ya que es el elemento más crítico de todo el proceso. En el Cuadro 93 se aprecia a detalle este planteamiento.

Cuadro 94. Combinación de las operaciones I y II

N°	Elementos	Tiempo Estándar (min/pedido)	Pedidos/min	Operario/Máquina	
I- II	Revisión e impresión de requerimiento	1.89	0.53	1.00	Operario
III	Búsqueda/Alistado de productos solicitados	25.16	0.04	3.00	Operarios
IV	Actualización de stock de productos	6.37	0.16	1.00	Operario
V	Impresión y firma de salida de requerimiento	1.74	0.58	1.00	Operario

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En el Cuadro 94 se muestra el resultado de combinar las operaciones “revisión de requerimiento” e “impresión de requerimiento” y adicionar un operario a la operación “búsqueda/alistado de productos solicitados”. La eficiencia de combinar los elementos I y II resulta el 22%, ya que un operario efectúa ambas operaciones rápidas sin inconvenientes. Asimismo, disminuye el cuello de botella que está representada por el elemento III, el cual es la “búsqueda/alistado de productos solicitados”.

Cuadro 95. Resultado de combinar operaciones

N°	Total pedidos/min	min/pedido	Cuello de Botella (min/ped)	Eficiencia
I- II	0.53	1.89	8.39	22%
III	0.12	8.39	8.39	100%
IV	0.16	6.37	8.39	76%
V	0.58	1.74	8.39	21%
Total Sumatoria		18.39	33.56	

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

$$\text{Velocidad de Producción Estándar} = (1/8.39 \text{ min/ped}) \times (60 \text{ min/hora}) = 7.15 \text{ ped/hora}$$

Como se trabaja 8 horas al día, la capacidad efectiva de producción vendría a ser:

$$\text{Capacidad Efectiva de Producción} = \text{Velocidad de Producción} \times \text{Tiempo Disponible}$$

$$\text{Capacidad Efectiva de Producción} = 7.15 \text{ ped/hora} \times 8 \text{ horas} = 57.21 \text{ pedidos}$$

Para determinar la eficiencia total:

$$\text{Eficiencia} = \text{Sumatoria de tiempos de operación} / \text{n}^\circ \text{ operaciones} \times \text{cuello de botella}$$

$$\text{Eficiencia} = 18.38 \text{ min} / (4 \times 8.39 \text{ min}) = 55\%$$

Por lo tanto, con una eficiencia de 55%, la empresa tiene una capacidad efectiva de 57.21 pedidos por día.

En el Cuadro 95 se concluye que con una eficiencia del 30% de atienden 11903 pedidos anuales, mientras con una eficiencia de 55% se atiende un promedio de 17850 pedidos anuales.

Cuadro 95. Diferencias de cantidad de pedidos atendidos implementando propuesta de mejora

	Eficiencia	Pedidos diarios	Pedidos mensuales	Pedidos anuales
Sin Propuesta de Balance	30%	38	992	11903
Con Propuesta de Balance	55%	57	1487	17850

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En la actualidad se atiende un promedio de 19 pedidos diarios sin realizar la propuesta de mejora de estudio de tiempos y balance de líneas generándose una utilidad mensual de S/. 8,368,752.00 mensuales.

Cuadro 96. Pedidos promedio atendidos actuales

Colaboradores	Cargo	Rendimiento	Pedidos/día	Pedidos/mes
Jorge Guzmán	Operario	88%	19	494
Javier Arroyo	Operario	84%		
Milton Giménez	Operario	84%		
Tito Celis	Operario	68%		
Carlos Valdivia	Operario	72%		
José Castillo	Operario	88%		

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 97. Pedidos promedio con propuesta de mejora

Colaboradores	Cargo	Rendimiento	Pedidos/día	Pedidos/mes
Jorge Guzmán	Operario	88%	57	1482
Javier Arroyo	Operario	84%		
Milton Giménez	Operario	84%		
Tito Celis	Operario	68%		
Carlos Valdivia	Operario	72%		
José Castillo	Operario	88%		

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 98. Datos promedio actual de ganancia por viajes de unidades de transporte.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UND
Unidades Totales de Transporte	50	unidades
Unidades de Transporte por Reparar	15	unidades
Unidades de Transporte Operativas	35	unidades
Viajes por unidad	12	viajes mensuales por unidad
Total de Viajes en empresa	420	viajes mensuales
Ganancia Bruta por Viaje	S/ 2,537.00	soles/viaje
Costos Operativos (Combustible, Viáticos y Sueldo)	S/ 876.53	soles/viaje
Ganancia Neta por Viaje	S/ 1,660.47	soles
Ganancia Mensual Total	S/ 697,396.00	soles
Ganancia Anual Total	S/ 8,368,752.00	soles

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 99. Pedidos atendidos a diario atendidos por almacén de repuestos.

	Pedidos Atendidos/día		Viajes Mensuales por Unidad	
Sin Propuesta	19	pedidos	12	viajes
Con Propuesta	57	pedidos	36	viajes

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 100. Datos promedio actual de ganancia por viajes de unidades de transporte con Propuesta de Mejora.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UND
Unidades Totales de Transporte	50	unidades
Unidades de Transporte por Reparar	15	unidades
Unidades de Transporte Operativas	35	unidades
Viajes por unidad	36	viajes mensuales por unidad
Total de Viajes en empresa	1260	viajes mensuales
Ganancia Bruta por Viaje	S/ 2,537.00	soles/viaje
Costos Operativos (Combustible, Viáticos y Sueldo)	S/ 876.53	soles/viaje
Ganancia Neta por Viaje	S/ 1,660.47	soles
Ganancia Mensual Total	S/ 2,092,188.00	soles
Ganancia Anual Total	S/ 25,106,256.00	soles

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 101. Datos comparativos de ganancia por viajes de unidades de transporte Actual y con Propuesta de Mejora.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ACTUAL	CANTIDAD CON PROPUESTA	UND
Unidades Totales de Transporte	50	50	unidades
Unidades de Transporte por Reparar	15	15	unidades
Unidades de Transporte Operativas	35	35	unidades
Viajes por unidad	12	36	viajes mensuales por unidad
Total de Viajes en empresa	420	1260	viajes mensuales
Ganancia Bruta por Viaje	S/ 2,537.00	S/ 2,537.00	soles/viaje
Costos Operativos (Combustible, Viáticos y Sueldo)	S/ 876.53	S/ 876.53	soles/viaje
Ganancia Neta por Viaje	S/ 1,660.47	S/ 1,660.47	soles
Ganancia Mensual Total	S/ 697,396.00	S/ 2,092,188.00	soles
Ganancia Anual Total	S/ 8,368,752.00	S/ 25,106,256.00	soles

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Con la propuesta de mejora se estima que se genere un beneficio monetario mensual de S/. 1,394,792.00 y anualmente S/. 16,737,504.00. En el Cuadro 102 se detalla también el ahorro aplicando la misma.

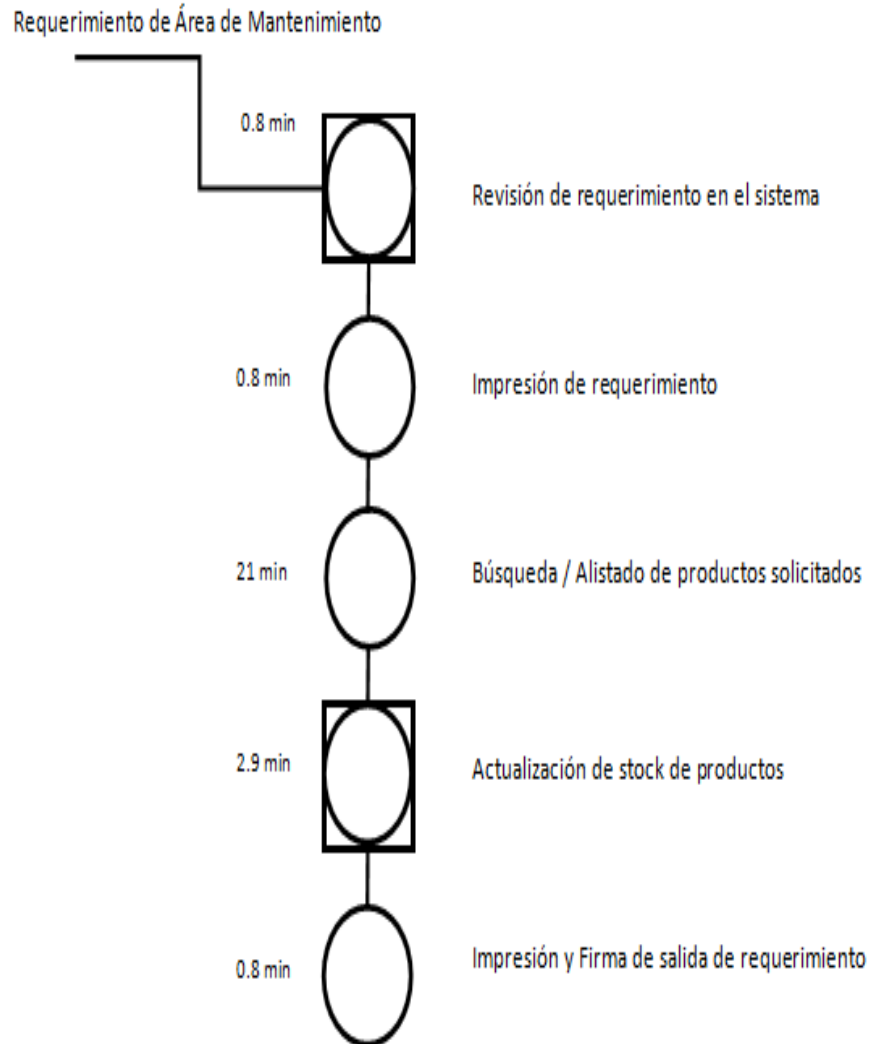
Cuadro 102. Beneficio monetario generado con Propuesta de Estudio de Tiempos y Balance de Línea

Propuesta de Estudio de Tiempos y Balance de Línea			
Periodo	Ingreso Actual	Ingreso Proyectado	Beneficios
Mensual	S/ 697,396.00	S/ 2,092,188.00	S/ 1,394,792.00
Anual	S/ 8,368,752.00	S/ 25,106,256.00	S/ 16,737,504.00

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Diagrama 6

Diagrama de Operaciones (DOP) antes de Propuesta de Mejora

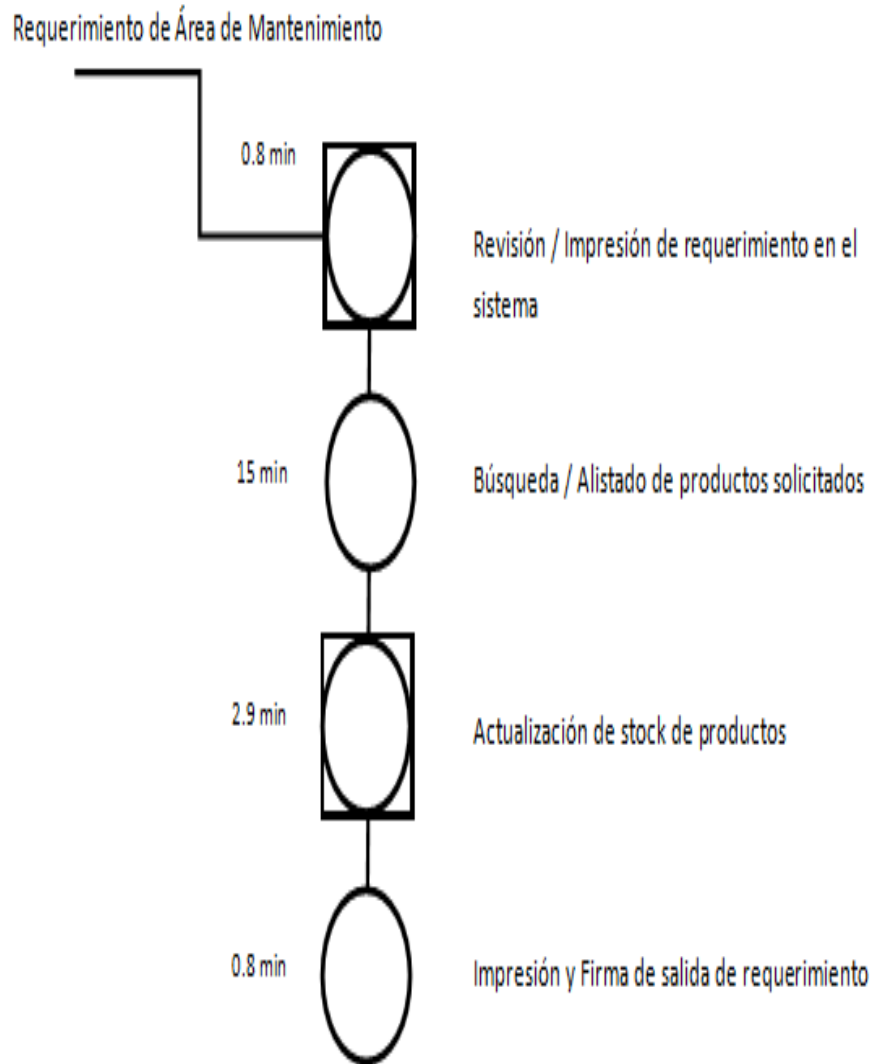



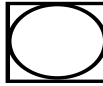
RESUMEN		
Actividad	Cantidad	Tiempo (minutos)
	3	22.6
	2	3.7

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Diagrama 7

Diagrama de Operaciones (DOP) con Propuesta de Mejora



RESUMEN		
Actividad	Cantidad	Tiempo (minutos)
	2	15.8
	2	3.7

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Diagrama 8.

Diagrama de Operaciones (DAP) antes de Propuesta de Mejora

ACTIVIDAD	QUIEN	Proc	P/I	Insp	Trans	Alm	Dem	TIEMPO ESTIMADO (minutos)	TIEMPO ESTIMADO (horas)	DISTANCIA (Mts)	VARIABLES CRITICAS OBSERVADAS	
		○	☒	□	⇒	▽	◻					
1 Revisión de requerimiento en el sistema	Operario de Almacén de Repuestos		x					0.8	0.01		Si no hay el stock, solicitud no procede	
2 Impresión de requerimiento	Operario de Almacén de Repuestos	x						0.8	0.01			
3 Búsqueda / Alistado de productos	Operario de Almacén de Repuestos	x						21	0.35			
4 Actualización de stock de productos	Operario de Almacén de Repuestos		x					2.9	0.05			
5 Impresión y Firma de salida de requerimiento	Auxiliar de Almacén / Operario de Mantenimiento	x						0.8	0.01		Sin estas firmas, requerimiento no sale de almacén	
TOTAL		3	2	0	0	0	0	26.3	0.44			
Eficiencia		40%										

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Diagrama 9.

Diagrama de Operaciones (DAP) con Propuesta de Mejora

ACTIVIDAD	QUIEN	Proc	P/I	Insp	Trans	Alm	Dem	TIEMPO ESTIMADO (minutos)	TIEMPO ESTIMADO (horas)	DISTANCIA (Mts)	VARIABLES CRITICAS OBSERVADAS	
		○	☒	□	⇒	▽	◻					
1 Revisión / Impresión de requerimiento en el sistema	Operario de Almacén de Repuestos		x					0.8	0.01		Si no hay el stock, solicitud no procede	
2 Búsqueda / Alistado de productos solicitados	Operario de Almacén de Repuestos	x						15	0.25			
3 Actualización de stock de productos	Operario de Almacén de Repuestos		x					2.9	0.05			
4 Impresión y Firma de salida de requerimiento	Auxiliar de Almacén / Operario de Mantenimiento	x						0.8	0.01		Sin estas firmas, requerimiento no sale de almacén	
TOTAL		2	2	0	0	0	0	20	0.33			
Eficiencia		50%										

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

2.5.6 Propuesta N°6: CR15 - Procedimiento de Gestión de Compras: Evaluación y Seguimiento de Proveedores y Aplicación de Supply Relationship Management SRM

En el Cuadro 103 se observa que de un total de 736 servicios de mantenimiento registrados en el año 2017 solo se ha cumplido con 601 servicios, que representa el 81.7%. Esto se genera por la inadecuada programación de la adquisición de repuestos y el ineficiente control de la misma.

Cuadro 103. Promedio de servicios de mantenimiento no atendidos

Año	Total de servicios de mantenimiento	Promedio de servicios no atendidos
2017	736	135

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Asimismo, la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL ha venido ejecutando compras de repuestos programadas y no programadas (urgentes); generándose costos reactivos o sobre costos, además de no cumplir en su totalidad con todos los servicios de atención a los requerimientos solicitados por el Área de mantenimiento. Esto se origina debido a que no se tiene mapeado un seguimiento estricto al proveedor; que muchas veces se queda sin stock para atender las órdenes de compra que genera la empresa, y por demoras no comunicadas a su debido momento. Por estas razones se realiza compras de última hora a precios más elevados de los que normalmente se paga al proveedor principal. En la Tabla 3 se puede apreciar estos costos reactivos que asciende en el año 2017 a S/ 14,757.60.

Tabla 3

Costos reactivos producto de compras no programadas o de emergencia

REPUESTO	DESCRIPCIÓN	UM	CANTIDADES	PRECIOS UNITARIOS	COSTO TOTAL	PRECIOS REACTIVOS	COSTO TOTAL REACTIVO	DIFERENCIA
1	ABRAZADERAS	UND	40	S/	22.00	S/ 880.00	S/ 26.40	S/ 1,056.00
2	ACEITE DE MOTOR	BALDE	20	S/	165.00	S/ 3,300.00	S/ 198.00	S/ 3,960.00
3	AMORTIGUADORES	UND	25	S/	242.00	S/ 6,050.00	S/ 290.40	S/ 7,260.00
4	ARRANCADORES	UND	6	S/	220.00	S/ 1,320.00	S/ 264.00	S/ 1,584.00
5	BATERIAS	UND	10	S/	330.00	S/ 3,300.00	S/ 396.00	S/ 3,960.00
6	BOMBA DE AGUA	UND	5	S/	165.00	S/ 825.00	S/ 198.00	S/ 990.00
7	CAJA DE TRANSMISION	UND	5	S/	935.00	S/ 4,675.00	S/ 1,122.00	S/ 5,610.00
8	CHUMACERAS	UND	30	S/	94.60	S/ 2,838.00	S/ 113.52	S/ 3,405.60
9	CILINDRO RANGE	UND	6	S/	220.00	S/ 1,320.00	S/ 264.00	S/ 1,584.00
10	DISCO EMBRAGUE	UND	12	S/	209.00	S/ 2,508.00	S/ 250.80	S/ 3,009.60
11	EMPAQUETADURAS	UND	10	S/	88.00	S/ 880.00	S/ 105.60	S/ 1,056.00
12	FAJAS DE TRANSMISION	UND	12	S/	88.00	S/ 1,056.00	S/ 105.60	S/ 1,267.20
13	FAJAS DENTADAS	UND	12	S/	44.00	S/ 528.00	S/ 52.80	S/ 633.60
14	FAJAS FRENO	UND	15	S/	88.00	S/ 1,320.00	S/ 105.60	S/ 1,584.00
15	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	UND	12	S/	165.00	S/ 1,980.00	S/ 198.00	S/ 2,376.00
16	FILTRO DE AIRE	UND	12	S/	253.00	S/ 3,036.00	S/ 303.60	S/ 3,643.20
17	FILTRO SECUNDARIO DE COMBUSTIBLE	UND	20	S/	55.00	S/ 1,100.00	S/ 66.00	S/ 1,320.00
18	HORQUILLA	UND	10	S/	55.00	S/ 550.00	S/ 66.00	S/ 660.00
19	INTERRUPTORES	UND	6	S/	110.00	S/ 660.00	S/ 132.00	S/ 792.00
20	LLANTAS	UND	60	S/	440.00	S/ 26,400.00	S/ 528.00	S/ 31,680.00
21	MANGUERAS	UND	12	S/	16.50	S/ 198.00	S/ 19.80	S/ 237.60
22	RESORTES DE AIRE	UND	20	S/	77.00	S/ 1,540.00	S/ 92.40	S/ 1,848.00
23	RODAJES	UND	12	S/	44.00	S/ 528.00	S/ 52.80	S/ 633.60
24	TAMBOR	UND	24	S/	55.00	S/ 1,320.00	S/ 66.00	S/ 1,584.00
25	TUBERIAS	UND	20	S/	16.50	S/ 330.00	S/ 19.80	S/ 396.00
26	TUBOS DE ESCAPE	UND	6	S/	209.00	S/ 1,254.00	S/ 250.80	S/ 1,504.80
27	VALVULA DE RETENCION DE PETROLEO	CAJAS	12	S/	220.00	S/ 2,640.00	S/ 264.00	S/ 3,168.00
28	VALVULAS DE FRENO	UND	12	S/	121.00	S/ 1,452.00	S/ 145.20	S/ 1,742.40
TOTAL								S/14,757.60

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

La herramienta a utilizar es Procedimiento de gestión de compras: Evaluación y seguimiento de los proveedores y Aplicación de SRM.

La gestión de relaciones con los proveedores es un enfoque integral aplicado a la gestión de la interacción que las empresas tienen con las organizaciones que les suministran los bienes y servicios que utilizan. El objetivo de la gestión de relaciones con los proveedores (SRM, por sus siglas en inglés) es agilizar y hacer más eficaces los procesos entre la empresa y sus proveedores.

La gestión de compras es un muy importante en toda empresa, ya que se podrá elegir entre factores como precio y calidad de los productos a comprar. Todo ello como base a fortalecer alianzas estratégicas empresa-proveedor.

Basado en SRM, con el fin de medir el desempeño de la gestión de aprovisionamiento de cada uno de los proveedores mediante indicadores que permitan alcanzar niveles necesarios de costo, capacidad, entrega de pedido y calidad.

Dentro de los proveedores más importantes de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL podemos apreciar en el Cuadro 66 las siguientes empresas:



Cuadro 66. Lista maestra de proveedores de servicios de repuestos

Nro	Razón Social	RUC	Rubro
1	Grupo Enemsa S.A.C	20478109904	Metalmecánico
2	Consermet S.A.C	20481405999	Metalmecánico
3	Manucci Diesel	20397561454	Metalmecánico
4	Primax S.A	20127765279	Combustibles
4	Repuestos Miguelitos S.A.C	20481892296	Metalmecánico
5	Romer Trujillo S.A.C	20601324670	Metalmecánico
6	Famitec S.A.C	20414063994	Metalmecánico
7	Rimer Perú S.A.C	20534199920	Metalmecánico
8	Dávalos Import S.A	20101066992	Metalmecánico
9	Representaciones Meza S.A.C	20481551626	Metalmecánico
10	Daval Trading S.A.C	20482558764	Metalmecánico

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

El SRM propone Sistema de Calificación. Se propone criterios de evaluación de proveedores respecto a los Lead Time (tiempos de entrega del producto), conformidad del producto, calidad del producto, precio de producto y comunicación/información tal y como se detalla en el Cuadro 104.



Cuadro 105. Criterio propuesto de evaluación de proveedores aplicando SRM

 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES 			
Calificación	Bueno	Regular	Malo
Lead Time	El tiempo de entrega de los productos siempre se hace en los plazos establecidos por el cliente.	El requerimiento se atiende parcialmente en los plazos establecidos, el saldo se entrega en plazos reprogramados previamente aceptados por el cliente.	No se cumple con el tiempo de entrega total o parcial del producto establecido y no se informa en relación al requerimiento solicitado.
Conformidad del producto	El producto entregado es conforme según el requerimiento efectuado.	--	El producto entregado no es conforme de acuerdo a lo requerido.
Calidad del producto	Siempre cumplen con las exigencias de calidad que el cliente solicita.	Casi siempre cumplen con las exigencias de calidad que el cliente solicita.	La calidad del producto entregado no es la requerida.
Precio de productos	Precios aceptables. Dentro del rango del mercado.	Precios por encima del mercado.	Precios muy por encima del mercado
Comunicación /Información	Siempre se puede establecer comunicación efectiva con el proveedor en relación a los requerimientos y a las cotizaciones.	A veces se presentan dificultades con el proveedor para hacer los requerimientos, cotizaciones y entregas.	Es frecuente el problema de comunicación con el proveedor.

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Asimismo, se propone un glosario de evaluación de proveedores en el Cuadro 105:

Cuadro 106. Glosario general de evaluación de proveedores aplicando SRM

 GLOSARIO 	
PROVEEDOR	Nombre del proveedor a que se está evaluando (empresa y/o persona natural)
RUBRO	Indicar el rubro a que pertenece el proveedor
EVALUADOR	Indicar el nombre de la persona que está evaluando al proveedor
FECHA EVALUACIÓN	DE Indicar fecha de la evaluación



1. INFORMACIÓN ADJUNTADA POR EL PROVEEDOR	
CARTA DE PRESENTACION	Solicitar el proveedor carta de presentación
CERTIFICADOS DE CALIDAD	Solicitar certificados de calidad (en caso los tuviera)
OTROS	Indicar si tuviera otra información
2. EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR	
CRITERIOS	Pautas para evaluar al proveedor (ver hoja CRITERIOS)
CALIFICACIÓN	Marcar de acuerdo a los criterios establecidos (BUENO/REGULAR/MALO)
COMENTARIOS ADICIONALES	En caso se requiera realizar comentarios a la calificación
RESULTADO	Suma total de la calificación
NOTA	Basta que se marque un criterio como MALO se deberá tomar acciones
ACCIONES A TOMAR	Indicar las acciones a tomar en caso se requiera
3. RE-EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR	
RESULTADO	De acuerdo al resultado de la evaluación se re-evaluara en el mismo formato al proveedor
FRECUENCIA	Frecuencia en la que se debe evaluar al proveedor, de acuerdo al resultado obtenido
4. SEGUIMIENTO AL PROVEEDOR	
FECHA	Indicar la fecha que ha tenido algún incidente con el proveedor
INCIDENTE	Describir el incidente con el proveedor
ACCIÓN A TOMAR	Indicar la acción o acciones que ha tomado respecto al incidente

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

El formato de control y seguimiento del desempeño del proveedor propuesto para minimizar los problemas de sobrecostos y compras no programadas se detalla en el Gráfico 15. En el mismo se aplicarán criterios SRM cuantitativos y cualitativos para evaluación de los proveedores, y solo se podrá elegir un proveedor ganador por línea de producto por mayoría de puntaje.

Gráfico 15

Formato de evaluación, control y seguimiento del desempeño del proveedor aplicando SRM

 EVALUACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL DESEMPEÑO DEL PROVEEDOR 				
PROVEEDOR:	<input style="width: 100%;" type="text"/>			
RUBRO:	<input style="width: 100%;" type="text"/>			
EVALUADOR:	<input style="width: 100%;" type="text"/>	FECHA DE EVALUACIÓN	<input style="width: 100%;" type="text"/>	
1. INFORMACIÓN ADJUNTADA POR EL PROVEEDOR				
CARTA DE PRESENTACIÓN	<input type="checkbox"/>			
CERTIFICADOS DE CALIDAD (caso aplique)	<input type="checkbox"/>			
OTROS (Especificar)	<input type="checkbox"/> _____			
2. EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR				
CRITERIOS	CALIFICACION			COMENTARIOS ADICIONALES
	BUENO (3)	REGULAR (2)	MALO (1)	
TIEMPO DE ENTREGA DEL PRODUCTO/SERVICIO				
CONFORMIDAD DEL PRODUCTO/SERVICIO				
CALIDAD DEL PRODUCTO/ SERVICIO				
PRECIO DE PRODUCTOS Y/O SERVICIOS				
COMUNICACIÓN/INFORMACION				
RESULTADO				
RESULTADO	ACCIONES A TOMAR			
BUENO (15 p - 13 p)	No requiere			
REGULAR (12 p - 10)	Tomar acciones			
MALO (≤ 9 p)	No aplica como proveedor			
Nota: Basta que se marque un criterio como malo se debiera tomar acciones				
ACCIONES A TOMAR				
3. RE EVALUACION DEL PROVEEDOR				
Se utilizara el mismo formato y dependiendo del resultado de la evaluacion, se reevaluara segun la frecuencia definida en el siguiente cuadro:				
RESULTADO	FRECUENCIA			
BUENO	ANUAL			
REGULAR	SEMESTRAL			
MALO	N.A.			
4. CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL DESEMPEÑO DEL PROVEEDOR				
SEGUIMIENTO DEL DESEMPEÑO DEL PROVEEDOR				
FECHA	INCIDENTE	ACCION A TOMAR	RESULTADO DE DESEMPEÑO	

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 107. Calificación de Proveedores aplicando criterios del SRM

Nro	Razón Social	RUC	Rubro	Lead Time	Conformidad	Calidad	Precio	Información	TOTAL
1	Grupo Enemsa S.A.C	20478109904	Metalmecánico	3	3	3	3	1	13
2	Consermet S.A.C	20481405999	Metalmecánico	3	3	3	3	3	15
3	Manucci Diesel	20397561454	Metalmecánico	2	3	3	3	1	12
4	Primax S.A	20127765279	Combustibles	3	2	3	3	3	14
4	Repuestos Miguelitos S.A.C	20481892296	Metalmecánico	3	3	2	3	1	12
5	Romer Trujillo S.A.C	20601324670	Metalmecánico	3	3	3	3	3	15
6	Famitec S.A.C	20414063994	Metalmecánico	3	2	2	2	3	12
7	Rimer Perú S.A.C	20534199920	Metalmecánico	3	3	3	3	1	13
8	Dávalos Import S.A	20101066992	Metalmecánico	3	2	2	2	2	11
9	Representaciones Meza S.A.C	20481551626	Metalmecánico	3	3	3	3	3	15
10	Daval Trading S.A.C	20482558764	Metalmecánico	3	3	3	2	1	12

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Con esta propuesta de mejora se proyecta en primera instancia atender la mayor cantidad solicitudes del Área de mantenimiento aumentándose de un 81.7% a 90%; para que puedan desarrollar y consolidar sus proyectos de reparaciones. Asimismo, esto genera un costo de oportunidad favorable a la empresa, ya que las unidades estarán con mayor disponibilidad para brindar más servicios y satisfacer las necesidades de la cartera de clientes. En el Cuadro 107 se observa los servicios atendidos/ no atendidos con propuesta y sin propuesta de mejora.

Cuadro 108. Comparación de servicios atendidos sin propuesta y con propuesta de mejora al Área de mantenimiento

Total de servicios de mantenimiento	Sin propuesta		Con propuesta	
	Servicios atendidos	Servicios no atendidos	Servicios atendidos	Servicios no atendidos
736	601	135	662	74

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 109. Pedidos promedio atendidos en la actualidad

Colaboradores	Cargo	Rendimiento	Pedidos/día	Pedidos/mes
Jorge Guzmán	Operario	88%	19	494
Javier Arroyo	Operario	84%		
Milton Giménez	Operario	84%		
Tito Celis	Operario	68%		
Carlos Valdivia	Operario	72%		
José Castillo	Operario	88%		

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Con la propuesta de mejora se atenderían 662 pedidos mensuales solicitados por el Área de Mantenimiento. Es decir, se incrementa en 61 pedidos, en comparación con los 601 pedidos que se atendían sin propuesta de Mejora.

Al atender más solicitudes, se concretan más proyectos de reparación de vehículos. Se estima que cada unidad realizará 13 viajes en vez de 12 viajes, tal y como está definido en la actualidad.

Cuadro 110. Comparativo de pedidos y viajes mensuales

	Pedidos Atendidos/día		Viajes Mensuales por Unidad	
Sin Propuesta	601	pedidos	12	viajes
Con Propuesta	662	pedidos	13	viajes

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 111. Datos comparativos de ganancia por viajes de unidades de transporte Actual y con Propuesta de Mejora.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ACTUAL	CANTIDAD CON PROPUESTA	UND
Unidades Totales de Transporte	50	50	unidades
Unidades de Transporte por Reparar	15	15	unidades
Unidades de Transporte Operativas	35	35	unidades
Viajes por unidad	12	13	viajes mensuales por unidad
Total de Viajes en empresa	420	463	viajes mensuales
Ganancia Bruta por Viaje	S/ 2,537.00	S/ 2,537.00	soles/viaje
Costos Operativos (Combustible, Viáticos y Sueldo)	S/ 876.53	S/ 876.53	soles/viaje
Ganancia Neta por Viaje	S/ 1,660.47	S/ 1,660.47	soles
Ganancia Mensual Total	S/ 697,396.00	S/ 768,179.95	soles
Ganancia Anual Total	S/ 8,368,752.00	S/ 9,218,159.44	soles

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 112. Beneficios monetarios implementando Procedimientos de Gestión de Compras

Propuesta de Implementación de Procedimientos de Gestión de Compras			
Periodo	Ingreso Actual	Ingreso Proyectado	Beneficios
Mensual	S/ 697,396.00	S/ 768,179.95	S/ 70,783.95
Anual	S/ 8,368,752.00	S/ 9,218,159.44	S/ 849,407.44

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

2.5.7 Propuesta N°7: CR1, CR18, CR6 - Clasificación ABC, Lote Óptimo, Lead Time, Número de pedidos, Tiempo esperado, Punto de Reposición (ROP), Stock de seguridad, Ajuste de Inventarios. Asimismo, se considera las Buenas Prácticas de Almacenamiento en la Gestión Logística y rediseño Layout de almacén de repuestos.

Esta propuesta de mejora se genera a partir de la necesidad de lograr una nueva distribución de los repuestos, dado que el origen de los mayores problemas en costos operativos para la empresa es el estado del almacén de repuestos. La clasificación por ABC permitió conocer la importancia de los repuestos para las unidades de transporte, teniendo como criterios: demanda, lead time y costo.

El procedimiento desarrollado con la participación del personal del Área de Almacén de repuestos, logró agrupar los repuestos en las categorías A B y C que siguiendo la descripción del método Pareto.

A continuación, se detalla la lista de repuestos en los cuales se aplicó el método Pareto con los criterios de: demanda, lead time y costo. Los resultados obtenidos favorecen la aplicación y operatividad posterior del ajuste de pedido de repuestos, mediante el cual, se determinaron las cantidades económicas de repuestos dentro de un período anual, permitiendo a la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL proyectar una mejor gestión de recursos obteniendo mayor rentabilidad con gran ahorro de costos.

Cuadro 113. Sistema de clasificación ABC del almacén de repuestos

Repuesto	Descripción	Precio Unitario (soles)	Demanda (mensual)	Costo Total (soles)	Lead Time (días)
1	Arrancadores	S/ 220.00	14	S/ 3,080.00	6
2	Baterías	S/ 330.00	23	S/ 7,590.00	3
3	Interruptores	S/ 110.00	15	S/ 1,650.00	3
4	Abrazaderas	S/ 22.00	35	S/ 770.00	5
5	Bomba de agua	S/ 165.00	8	S/ 1,320.00	4
6	Caja de Transmisión	S/ 935.00	9	S/ 8,415.00	6
7	Chumaceras	S/ 94.60	58	S/ 5,486.80	6
8	Cilindro Range	S/ 220.00	11	S/ 2,420.00	3
9	Empaquetaduras	S/ 88.00	22	S/ 1,936.00	5
10	Fajas de transmisión	S/ 88.00	82	S/ 7,216.00	5
11	Fajas dentadas	S/ 44.00	28	S/ 1,232.00	7
12	Fajas frenos	S/ 88.00	78	S/ 6,864.00	6
13	Filtro de aire	S/ 253.00	26	S/ 6,578.00	4
14	Horquilla	S/ 55.00	19	S/ 1,045.00	6
15	Mangueras	S/ 16.50	26	S/ 429.00	3
16	Tuberías	S/ 16.50	7	S/ 115.50	3
17	Tubos de escape	S/ 209.00	15	S/ 3,135.00	5
18	Válvula de retención de petróleo	S/ 220.00	28	S/ 6,160.00	4
19	Aceite de motor	S/ 165.00	45	S/ 7,425.00	2
20	Disco de embrague	S/ 209.00	23	S/ 4,807.00	3
21	Filtro de aceite de motor	S/ 165.00	26	S/ 4,290.00	4
22	Filtro secundario de combustible	S/ 55.00	42	S/ 2,310.00	3
23	Amortiguadores	S/ 242.00	23	S/ 5,566.00	4
24	Llantas	S/ 440.00	135	S/ 59,400.00	8
25	Resortes de aire	S/ 77.00	43	S/ 3,311.00	6
26	Rodajes	S/ 44.00	60	S/ 2,640.00	2
27	Tambor	S/ 55.00	23	S/ 1,265.00	2
28	Válvulas de freno	S/ 121.00	25	S/ 3,025.00	4
			949	S/ 159,481.30	

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 114. Clasificación ABC por demanda

Repuesto	Descripción	Demanda (mensual)	%	% acum	ABC	
24	Llantas	135	14.23%	14.23%	A	
10	Fajas de transmisión	82	8.64%	22.87%		
12	Fajas frenos	78	8.22%	31.09%		
26	Rodajes	60	6.32%	37.41%		
7	Chumaceras	58	6.11%	43.52%		
19	Aceite de motor	45	4.74%	48.26%		
25	Resortes de aire	43	4.53%	52.79%		
22	Filtro secundario de combustible	42	4.43%	57.22%		
4	Abrazaderas	35	3.69%	60.91%		
11	Fajas dentadas	28	2.95%	63.86%		
18	Válvula de retención de petróleo	28	2.95%	66.81%		
13	Filtro de aire	26	2.74%	69.55%		
15	Mangueras	26	2.74%	72.29%		
21	Filtro de aceite de motor	26	2.74%	75.03%		
28	Válvulas de freno	25	2.63%	77.66%		
2	Baterías	23	2.42%	80.08%		B
20	Disco de embrague	23	2.42%	82.51%		
23	Amortiguadores	23	2.42%	84.93%		
27	Tambor	23	2.42%	87.36%		
9	Empaquetaduras	22	2.32%	89.67%		
14	Horquilla	19	2.00%	91.68%		
3	Interruptores	15	1.58%	93.26%		
17	Tubos de escape	15	1.58%	94.84%	C	
1	Arrancadores	14	1.48%	96.31%		
8	Cilindro Range	11	1.16%	97.47%		
6	Caja de Transmisión	9	0.95%	98.42%		
5	Bomba de agua	8	0.84%	99.26%		
16	Tuberías	7	0.74%	100.00%		
		949				

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

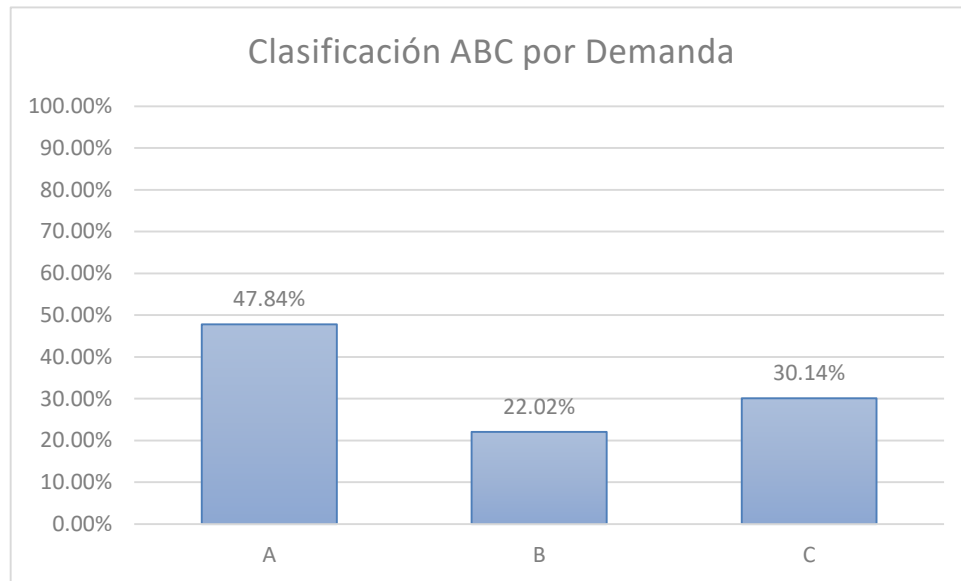
Cuadro 115. Porcentaje de la clasificación ABC por demanda

Demanda	Clasificación	Porcentaje (%)
737	A	77.66%
163	B	17.18%
49	C	5.16%
949		100%

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Gráfico 16

Porcentaje de clasificación ABC por demanda



Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Del Gráfico 16 de la Clasificación ABC según demanda resultan los siguientes porcentajes en los grupos A con 77.66%, B con 17.18% y C con 5.16% respectivamente. Asimismo, se logra aportar el número de repuestos que consigna cada grupo.

Cuadro 116. Clasificación ABC por costo total

Repuesto	Descripción	Costo Total (soles)	%	% acum	ABC
24	Llantas	S/ 59,400.00	37.25%	37.25%	A
6	Caja de Transmisión	S/ 8,415.00	5.28%	42.52%	
2	Baterías	S/ 7,590.00	4.76%	47.28%	
19	Aceite de motor	S/ 7,425.00	4.66%	51.94%	
10	Fajas de transmisión	S/ 7,216.00	4.52%	56.46%	
12	Fajas frenos	S/ 6,864.00	4.30%	60.77%	
13	Filtro de aire	S/ 6,578.00	4.12%	64.89%	
18	Válvula de retención de petróleo	S/ 6,160.00	3.86%	68.75%	
23	Amortiguadores	S/ 5,566.00	3.49%	72.24%	
7	Chumaceras	S/ 5,486.80	3.44%	75.68%	
20	Disco de embrague	S/ 4,807.00	3.01%	78.70%	
21	Filtro de aceite de motor	S/ 4,290.00	2.69%	81.39%	
25	Resortes de aire	S/ 3,311.00	2.08%	83.46%	
17	Tubos de escape	S/ 3,135.00	1.97%	85.43%	
1	Arrancadores	S/ 3,080.00	1.93%	87.36%	
28	Válvulas de freno	S/ 3,025.00	1.90%	89.26%	
26	Rodajes	S/ 2,640.00	1.66%	90.91%	
8	Cilindro Range	S/ 2,420.00	1.52%	92.43%	
22	Filtro secundario de combustible	S/ 2,310.00	1.45%	93.88%	C
9	Empaquetaduras	S/ 1,936.00	1.21%	95.09%	
3	Interruptores	S/ 1,650.00	1.03%	96.13%	
5	Bomba de agua	S/ 1,320.00	0.83%	96.95%	
27	Tambor	S/ 1,265.00	0.79%	97.75%	
11	Fajas dentadas	S/ 1,232.00	0.77%	98.52%	
14	Horquilla	S/ 1,045.00	0.66%	99.18%	
4	Abrazaderas	S/ 770.00	0.48%	99.66%	
15	Mangueras	S/ 429.00	0.27%	99.93%	
16	Tuberías	S/ 115.50	0.07%	100.00%	
		S/ 159,481.30			

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

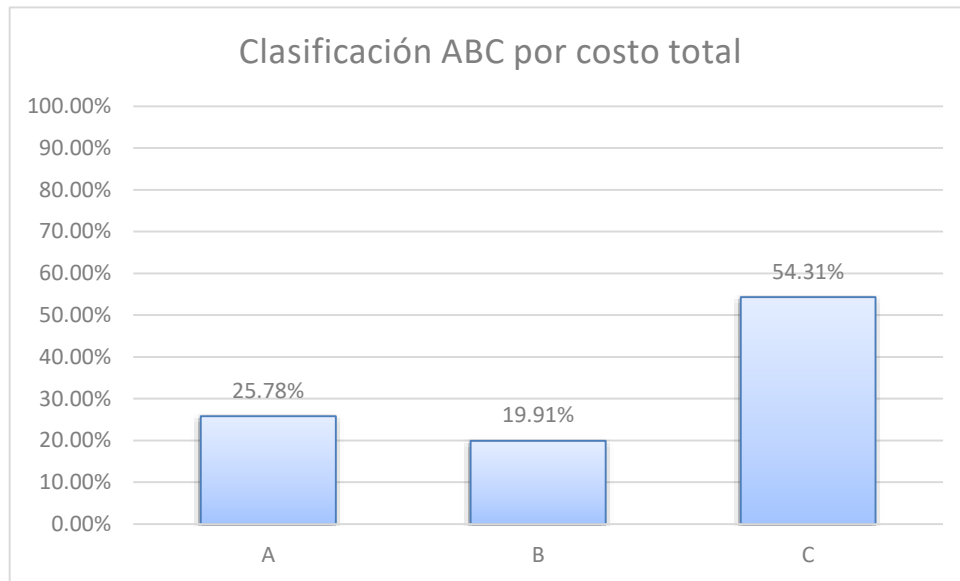
Cuadro 117. Porcentaje de clasificación ABC por costo total

Costo Total	Clasificación	Porcentaje (%)
S/ 125,507.80	A	78.70%
S/ 24,211.00	B	15.18%
S/ 9,762.50	C	6.12%
S/ 159,481.30		100%

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Gráfico 17

Porcentaje de clasificación ABC por costo total



Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Del Gráfico 17 de la Clasificación ABC según costo total resultan los siguientes porcentajes en los grupos A con 78.70%, B con 15.18% y C con 6.12% respectivamente. Asimismo, los valores van desde S/ 125,507.80 para la categoría A, S/ 24,211.00 para la B y S/ 9,762.50 para la C.

Cuadro 118. Clasificación ABC por lead time

Repuesto	Descripción	Lead Time (días)	%	% acum	ABC
1	Arrancadores	6	4.92%	4.92%	A
2	Baterías	3	2.46%	7.38%	
3	Interruptores	3	2.46%	9.84%	
4	Abrazaderas	5	4.10%	13.93%	
5	Bomba de agua	4	3.28%	17.21%	
6	Caja de Transmisión	6	4.92%	22.13%	
7	Chumaceras	6	4.92%	27.05%	
8	Cilindro Range	3	2.46%	29.51%	
9	Empaquetaduras	5	4.10%	33.61%	
10	Fajas de transmisión	5	4.10%	37.70%	
11	Fajas dentadas	7	5.74%	43.44%	
12	Fajas frenos	6	4.92%	48.36%	
13	Filtro de aire	4	3.28%	51.64%	
14	Horquilla	6	4.92%	56.56%	
15	Mangueras	3	2.46%	59.02%	
16	Tuberías	3	2.46%	61.48%	
17	Tubos de escape	5	4.10%	65.57%	
18	Válvula de retención de petróleo	4	3.28%	68.85%	
19	Aceite de motor	2	1.64%	70.49%	
20	Disco de embrague	3	2.46%	72.95%	
21	Filtro de aceite de motor	4	3.28%	76.23%	
22	Filtro secundario de combustible	3	2.46%	78.69%	
23	Amortiguadores	4	3.28%	81.97%	
24	Llantas	8	6.56%	88.52%	
25	Resortes de aire	6	4.92%	93.44%	
26	Rodajes	2	1.64%	95.08%	C
27	Tambor	2	1.64%	96.72%	
28	Válvulas de freno	4	3.28%	100.00%	
		122			

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

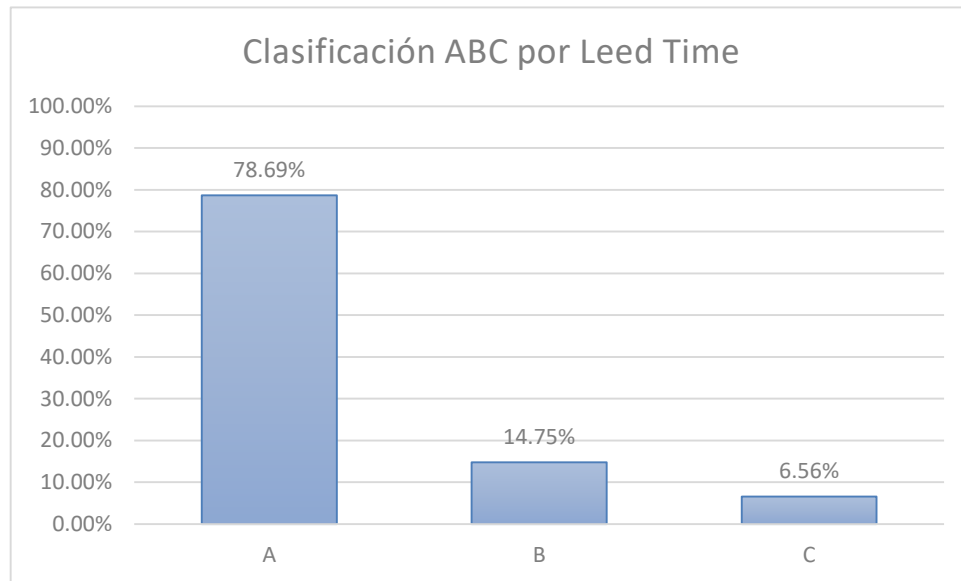
Cuadro 119. Porcentaje de clasificación ABC por lead time

Lead Time	Clasificación	Porcentaje (%)
96	A	78.69%
18	B	14.75%
8	C	6.56%
122		100%

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Gráfico 18

Porcentaje de clasificación ABC por lead time



Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Del Gráfico 18 de la Clasificación ABC según lead time resultan los siguientes porcentajes en los grupos A con 78.70%, B con 15.18% y C con 6.12% respectivamente. Vale decir que los repuestos del grupo A son los que más demoran en llegar al almacén de repuestos y necesitan mayor atención.

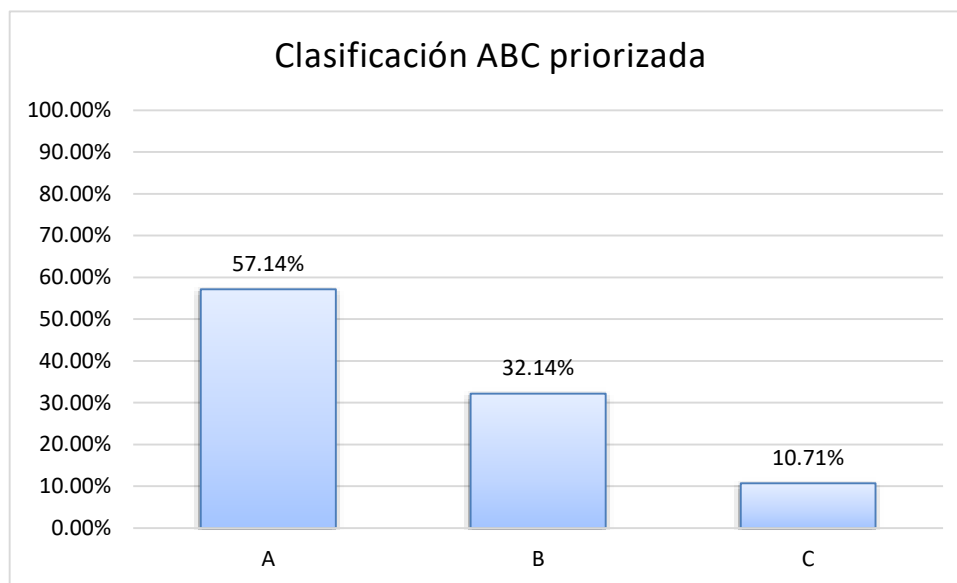
Cuadro 120. Clasificación ABC priorizada de los repuestos de almacén

Repuesto	Descripción	ABC
2	Baterías	A
4	Abrazaderas	A
6	Caja de Transmisión	A
7	Chumaceras	A
9	Empaquetaduras	A
10	Fajas de transmisión	A
11	Fajas dentadas	A
12	Fajas frenos	A
13	Filtro de aire	A
15	Mangueras	A
18	Válvula de retención de petróleo	A
19	Aceite de motor	A
20	Disco de embrague	A
21	Filtro de aceite de motor	A
22	Filtro secundario de combustible	A
24	Llantas	A
1	Arrancadores	B
3	Interruptores	B
8	Cilindro Range	B
14	Horquilla	B
17	Tubos de escape	B
23	Amortiguadores	B
25	Resortes de aire	B
26	Rodajes	B
28	Válvulas de freno	B
5	Bomba de agua	C
16	Tuberías	C
27	Tambor	C

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Gráfico 19

Porcentaje de clasificación ABC priorizada



Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 121. Clasificación ABC priorizada de los repuestos de almacén

Tipo de Repuesto	Cantidad	Porcentaje(%)	Costo Total
A	16	57.14%	S/ 130,908.80
B	9	32.14%	S/ 25,872.00
C	3	10.71%	S/ 2,700.50
	28	100%	S/ 159,481.30

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Al priorizar los repuestos comparando demanda, costo total y lead time se categorizan de la siguiente manera:

Categoría A: Consigna un 57.14 % de los repuestos como baterías, abrazaderas, cajas de transmisión, chumaceras, empaquetaduras, fajas de transmisión, fajas dentadas, fajas de frenos, filtro de aire, mangueras, válvulas de retención de petróleo, aceite de motor, discos de embrague, filtros de aceite de motor, filtros secundarios de combustible y llantas.

Categoría B: Consigna el 32.14% de los repuestos como arrancadores, interruptores, cilindros range, horquillas, tubos de escape, amortiguadores, resortes de aire, rodajes y válvulas de freno.

Categoría C: Consigna el 10.71% de los repuestos como bombas de agua, tuberías y tambores.

Se determinó el valor de la cantidad óptima de repuestos mediante el cálculo del lote óptimo de pedidos, con ello se logró que el Área de Almacén de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL logre un orden para la programación de sus requerimientos teniendo en cuenta variables como: lead time, stock de seguridad, punto de reposición y costo total del lote óptimo de repuestos adquiridos. Además, esto permite facilitar un mejor ajuste de inventarios, manteniendo el stock cuadrado comparando el kardex físico con lo que se observa en el sistema. Esto permite datos reales cuando se ejecuta algún pedido, sin excedentes ni faltantes. Como consecuencia se genera un ahorro para la empresa.

En el Cuadro 121 se puede observar el costo total de los repuestos de almacén antes de implementar propuesta de cálculo de lote óptimo de pedidos y ajuste de inventarios.

Cuadro 122. Costo total de los repuestos del Área de Almacén antes de la propuesta de mejora de cálculo de lote óptimo y ajuste de inventario.

Repuesto	Descripción	UM	Stock Sistema	Stock Físico	Precio Unitario (soles)	Demanda (anual)	Costo de Ordenar (\$)	Costo de Mantener (H)	Cantidad a Ordenar (Q)	Número Esperado de Órdenes (N)	Lead Time (días)	Costo Total
1	Arrancadores	UND	40	34	S/ 220.00	168	S/ 88.00	S/ 33.00	29.93	5.6	6	S/ 8,800.00
2	Baterías	UND	20	17	S/ 330.00	276	S/ 132.00	S/ 49.50	38.37	7.2	3	S/ 6,600.00
3	Interruptores	UND	25	21	S/ 110.00	180	S/ 44.00	S/ 16.50	30.98	5.8	3	S/ 2,750.00
4	Abrazaderas	UND	6	5	S/ 22.00	420	S/ 8.80	S/ 3.30	47.33	8.9	5	S/ 132.00
5	Bomba de agua	UND	10	9	S/ 165.00	96	S/ 66.00	S/ 24.75	22.63	4.2	4	S/ 1,650.00
6	Caja de Transmisión	CJA	5	4	S/ 935.00	108	S/ 374.00	S/ 140.25	24.00	4.5	6	S/ 4,675.00
7	Chumaceras	UND	5	4	S/ 94.60	696	S/ 37.84	S/ 14.19	60.93	11.4	6	S/ 473.00
8	Cilindro Range	UND	30	26	S/ 220.00	132	S/ 88.00	S/ 33.00	26.53	5.0	3	S/ 6,600.00
9	Empaquetaduras	UND	6	5	S/ 88.00	264	S/ 35.20	S/ 13.20	37.52	7.0	5	S/ 528.00
10	Fajas de transmisión	UND	12	10	S/ 88.00	984	S/ 35.20	S/ 13.20	72.44	13.6	5	S/ 1,056.00

PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA
PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERACIONALES EN EL
ALMACÉN DE REPUESTOS DE LA EMPRESA AGRO
TRANSPORTES GONZALES SRL

11	Fajas dentadas	UND	10	9	S/	44.00	336	S/	17.60	S/	6.60	42.33	7.9	7	S/	440.00	
12	Fajas frenos	UND	12	10	S/	88.00	936	S/	35.20	S/	13.20	70.65	13.2	6	S/	1,056.00	
13	Filtro de aire	UND	12	10	S/	253.00	312	S/	101.20	S/	37.95	40.79	7.6	4	S/	3,036.00	
14	Horquilla	UND	15	13	S/	55.00	228	S/	22.00	S/	8.25	34.87	6.5	6	S/	825.00	
15	Mangueras	UND	12	10	S/	16.50	312	S/	6.60	S/	2.48	40.79	7.6	3	S/	198.00	
16	Tuberías	UND	12	10	S/	16.50	84	S/	6.60	S/	2.48	21.17	4.0	3	S/	198.00	
17	Tubos de escape	UND	20	17	S/	209.00	180	S/	83.60	S/	31.35	30.98	5.8	5	S/	4,180.00	
18	Válvula de retención de petróleo	UND	10	9	S/	220.00	336	S/	88.00	S/	33.00	42.33	7.9	4	S/	2,200.00	
19	Aceite de motor	BLD	6	5	S/	165.00	540	S/	66.00	S/	24.75	53.67	10.1	2	S/	990.00	
20	Disco de embrague	UND	60	51	S/	209.00	276	S/	83.60	S/	31.35	38.37	7.2	3	S/	12,540.00	
21	Filtro de aceite de motor	UND	12	10	S/	165.00	312	S/	66.00	S/	24.75	40.79	7.6	4	S/	1,980.00	
22	Filtro secundario de combustible	UND	20	17	S/	55.00	504	S/	22.00	S/	8.25	51.85	9.7	3	S/	1,100.00	
23	Amortiguadores	UND	12	10	S/	242.00	276	S/	96.80	S/	36.30	38.37	7.2	4	S/	2,904.00	
24	Llantas	UND	24	20	S/	440.00	1620	S/	176.00	S/	66.00	92.95	17.4	8	S/	10,560.00	
25	Resortes de aire	UND	20	17	S/	77.00	516	S/	30.80	S/	11.55	52.46	9.8	6	S/	1,540.00	
26	Rodajes	UND	6	5	S/	44.00	720	S/	17.60	S/	6.60	61.97	11.6	2	S/	264.00	
27	Tambor	UND	12	10	S/	55.00	276	S/	22.00	S/	8.25	38.37	7.2	2	S/	660.00	
28	Válvulas de freno	UND	12	10	S/	121.00	300	S/	48.40	S/	18.15	40.00	7.5	4	S/	1,452.00	
															Total	S/	79,387.00

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Asimismo, en el Cuadro 122 se puede observar el costo total de los repuestos de almacén después de implementar propuesta de cálculo de lote óptimo de pedidos y ajuste de inventarios.

Cuadro 123. Costo total de los repuestos del Área de Almacén después de la propuesta de mejora de cálculo de lote óptimo y ajuste de inventario

Repuesto	Descripción	UM	Stock Sistema	Stock Físico	Precio Unitario (soles)	Demanda (anual)	Costo de Ordenar (S)	Costo de Mantener (H)	Cantidad a Ordenar (Q)	Número Esperado de Órdenes (N)	Lead Time (días)	Stock de Seguridad (SS)	ROP	Costo Total			
1	Arrancadores	UND	40	34	S/	220.00	168	S/	88.00	S/	33.00	29.93	5.6	6	2	4	S/ 7,480.00
2	Baterías	UND	20	17	S/	330.00	276	S/	132.00	S/	49.50	38.37	7.2	3	2	3	S/ 5,610.00
3	Interruptores	UND	25	21	S/	110.00	180	S/	44.00	S/	16.50	30.98	5.8	3	1	2	S/ 2,337.50
4	Abrazaderas	UND	6	5	S/	22.00	420	S/	8.80	S/	3.30	47.33	8.9	5	4	9	S/ 112.20
5	Bomba de agua	UND	10	9	S/	165.00	96	S/	66.00	S/	24.75	22.63	4.2	4	1	2	S/ 1,402.50
6	Caja de Transmisión	CJA	5	4	S/	935.00	108	S/	374.00	S/	140.25	24.00	4.5	6	1	3	S/ 3,973.75
7	Chumaceras	UND	5	4	S/	94.60	696	S/	37.84	S/	14.19	60.93	11.4	6	9	17	S/ 402.05
8	Cilindro Range	UND	30	26	S/	220.00	132	S/	88.00	S/	33.00	26.53	5.0	3	1	2	S/ 5,610.00
9	Empaquetaduras	UND	6	5	S/	88.00	264	S/	35.20	S/	13.20	37.52	7.0	5	3	6	S/ 448.80
10	Fajas de transmisión	UND	12	10	S/	88.00	984	S/	35.20	S/	13.20	72.44	13.6	5	10	21	S/ 897.60
11	Fajas dentadas	UND	10	9	S/	44.00	336	S/	17.60	S/	6.60	42.33	7.9	7	5	10	S/ 374.00
12	Fajas frenos	UND	12	10	S/	88.00	936	S/	35.20	S/	13.20	70.65	13.2	6	12	23	S/ 897.60
13	Filtro de aire	UND	12	10	S/	253.00	312	S/	101.20	S/	37.95	40.79	7.6	4	3	5	S/ 2,580.60
14	Horquilla	UND	15	13	S/	55.00	228	S/	22.00	S/	8.25	34.87	6.5	6	3	6	S/ 701.25
15	Mangueras	UND	12	10	S/	16.50	312	S/	6.60	S/	2.48	40.79	7.6	3	2	4	S/ 168.30
16	Tuberías	UND	12	10	S/	16.50	84	S/	6.60	S/	2.48	21.17	4.0	3	1	1	S/ 168.30
17	Tubos de escape	UND	20	17	S/	209.00	180	S/	83.60	S/	31.35	30.98	5.8	5	2	4	S/ 3,553.00
18	Válvula de retención de petróleo	UND	10	9	S/	220.00	336	S/	88.00	S/	33.00	42.33	7.9	4	3	6	S/ 1,870.00
19	Aceite de motor	BLD	6	5	S/	165.00	540	S/	66.00	S/	24.75	53.67	10.1	2	2	5	S/ 841.50
20	Disco de embrague	UND	60	51	S/	209.00	276	S/	83.60	S/	31.35	38.37	7.2	3	2	3	S/ 10,659.00
21	Filtro de aceite de motor	UND	12	10	S/	165.00	312	S/	66.00	S/	24.75	40.79	7.6	4	3	5	S/ 1,683.00
22	Filtro secundario de combustible	UND	20	17	S/	55.00	504	S/	22.00	S/	8.25	51.85	9.7	3	3	6	S/ 935.00
23	Amortiguadores	UND	12	10	S/	242.00	276	S/	96.80	S/	36.30	38.37	7.2	4	2	5	S/ 2,468.40
24	Llantas	UND	24	20	S/	440.00	1620	S/	176.00	S/	66.00	92.95	17.4	8	27	54	S/ 8,976.00
25	Resortes de aire	UND	20	17	S/	77.00	516	S/	30.80	S/	11.55	52.46	9.8	6	6	13	S/ 1,309.00
26	Rodajes	UND	6	5	S/	44.00	720	S/	17.60	S/	6.60	61.97	11.6	2	3	6	S/ 224.40
27	Tambor	UND	12	10	S/	55.00	276	S/	22.00	S/	8.25	38.37	7.2	2	1	2	S/ 561.00
28	Válvulas de freno	UND	12	10	S/	121.00	300	S/	48.40	S/	18.15	40.00	7.5	4	3	5	S/ 1,234.20
														Total	S/ 67,478.95		

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

El costo total sin implementar propuesta de cálculo de lote óptimo y ajuste de inventario es de S/. 79,387. Con propuesta nos da como resultado un costo total de S/. 67,487.95. Se concluye que se ahorraría anualmente S/. 11,908.05 y S/.992.33 al mes para la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018). Esto se detalla en el Cuadro 124:

Cuadro 124. Ahorro generado con la propuesta de cálculo de lote óptimo y ajuste de inventario

Propuesta de cálculo de lote óptimo y ajuste de inventario			
Periodo	Costo Actual	Costo Propuesto	Ahorro Anual
Anual	S/ 79,387.00	S/ 67,478.95	S/ 11,908.05

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Implementación de las Buenas Prácticas de Almacenamiento en el Sistema de Gestión Logístico

Se tiene en cuenta una propuesta de mejora para cada punto crítico, proponiendo herramientas de Ingeniería Industrial:

✚ Existen diferencias entre el inventario físico y el kardex contable reportado en la empresa

Esto ocasiona pérdida de clientes que solicitan traslados de mercadería hacia las distintas zonas del país. Asimismo, se pierde mucho tiempo en la búsqueda/alistado de repuestos generando costos adicionales por cada repuesto que se busca en la jornada laboral.

Se propone emplear el método de Kardex, como un sistema de inventario permanente. Esta herramienta permite un control constante del inventario, llevando el registro de cada unidad que se ingresa y sale, pudiendo conocer cantidad y saldo

exacto y el costo de cada repuesto. De manera que permite comparar la cantidad registrada con la cantidad en físico.

Las partes a considerar en el kardex son:

- **Descripción Básica del producto y Fecha.**
- **Entradas:** se registra la cantidad y el costo total de los repuestos comprados y las devoluciones. Al final del periodo esta columna informa el valor total de los repuestos almacenados durante un determinado periodo.
- **Salidas:** se registra la cantidad y el costo de los repuestos que se solicitaron.
- **Saldos:** se registra la cantidad y el costo de los repuestos en existencia.
- **Costo unitario:** se registra el valor de costo por unidad del repuesto en existencia. Al final de cada periodo, también se utiliza para liquidar el inventario final de repuestos.
- **Ubicación:** Se registra el lugar de almacenamiento de los repuestos codificados en estantes de almacén.

Con respecto al control físico se darán en tres (3) fases, tal y como se detalla a continuación:

Cuadro 125. Fases de Control Físico en almacén de repuestos

Control Físico	
Fase	Descripción
1	Actividades previas de ordenamiento de stock, codificación por ubicación de repuesto, verificación y colocación de tarjetas de conteo físico.
2	Llenado de tarjetas por cada operario de almacén de repuestos para verificar la cantidad de stock en físico.
3	Se compara las tarjetas de inventario con la cantidad registrada en el sistema.

Fuente: Administración de Inventarios (Müller, 2004)

Reingeniería de Procesos de Abastecimiento

Debemos establecer un nuevo proceso que permita disponer de los repuestos que necesitamos en el momento idóneo. Los repuestos permanecerán en almacén hasta

que sean solicitados por operarios de mantenimiento, bajo la autorización de jefe o supervisor.

Para proyectos solicitados que requieran mayores cantidades de repuestos, se informará con 02 días de anticipación, con intención de que los operarios de almacén no formen un cuello de botella más amplio en la búsqueda/alistado de los mismos. Para ello se implementará un formato de requerimiento especial, el mismo que debe estar firmado y sellado por supervisor o jefe de mantenimiento. El objetivo de este sistema de aprovisionamiento para proyectos especiales, es una comunicación fluida entre el Área de logística y el Área de mantenimiento.

Al ser el Área de Mantenimiento el cliente interno principal del Área de Logística, se observa que se mantienen niveles considerables de stock de repuestos en el almacén para la atención solicitada. No obstante, además de que el almacén aún no es capaz de proveer un servicio rápido y flexible según la demanda, Mantenimiento debería contar con un programa de trabajos preventivos que se comparta con Logística.

El formato se detalla a continuación:

Código	Descripción	Cantidad	Unidad

Figura 29. Formato de Requerimiento de Materiales. **Fuente:** Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Asimismo, se utilizó la metodología del Bussines Process Management (**BPM**), que involucra combinación de modelado, automatización, ejecución, control, medición y optimización de los flujos de actividad empresarial, en apoyo de los objetivos de la empresa, que abarca sistemas, empleados, clientes y socios dentro y fuera de los límites de la empresa. A continuación, se detalla este método:

Recepción y almacenamiento de repuestos de almacén

Se observaron muchos problemas tales como la falta de espacio para almacenamiento ocasionando que los pasillos queden obstruidos con mercadería. Asimismo, no existe una gestión de compras para coordinar envíos, además de que no se prepara espacio de almacenamiento con anticipación.

Mediante la matriz de análisis de procesos se permitió revisar todos los tiempos de las actividades. Asimismo, con ayuda de las observaciones se pudo proyectar las mejoras en el proceso de almacenamiento y recepción.

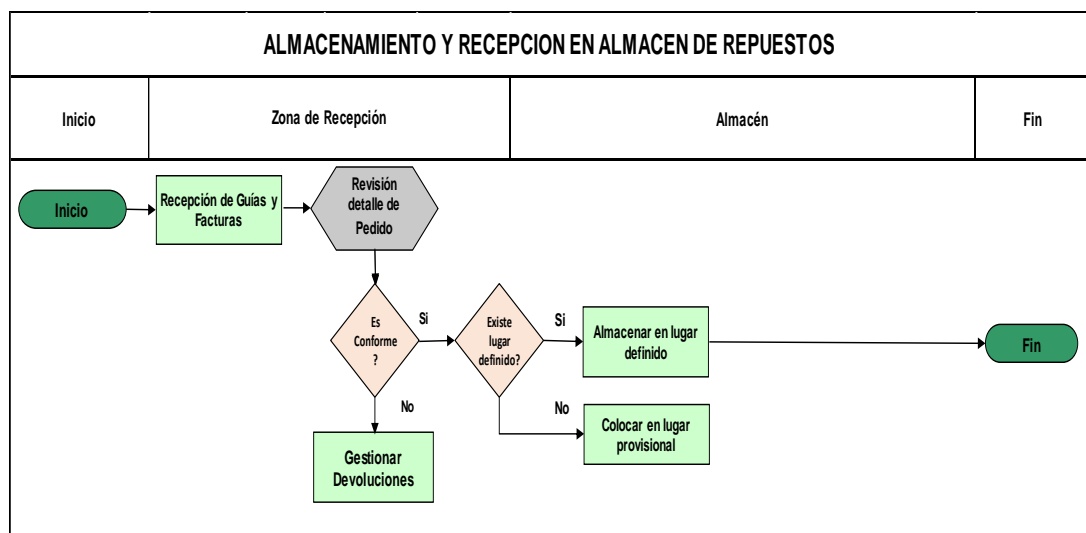


Figura 30. Formato de Requerimiento de Materiales. **Fuente:** Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

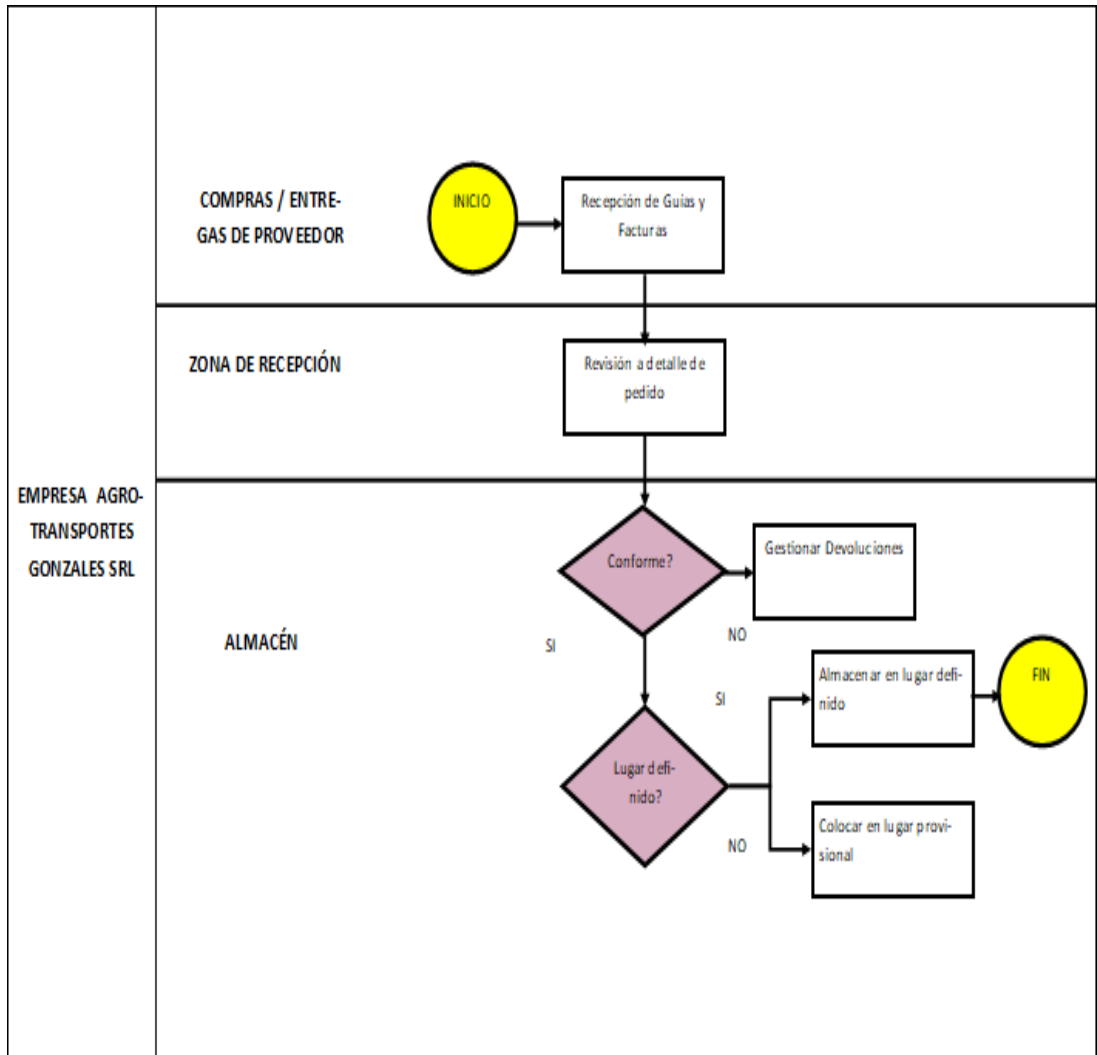


Figura 31. Modelamiento BPM de Requerimiento de Materiales. **Fuente:** Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Asimismo, se estableció el Diagrama de Análisis de Procesos en las operaciones de recepción y almacenamiento de repuestos tal y como se detalla en la figura 33:












































 DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS				Fecha:					
		Proceso : Recepción y almacenamiento de repuestos							
SIMBOLO	DESCRIPCION	TOTAL PARCIAL	TOTAL GENERAL	COMENTARIOS					
	INICIO/FIN	2	2						
	ACTIVIDAD	3	3						
	DOCUMENTO	0	0						
	TRASLADO	0	0						
	ESPERA	0	0						
	ARCHIVO	0	0	TIEMPO TOTAL (MINUTOS)					
	CONECTOR PAGINA	0	0	115					
DESCRIPCION	Inicio/Fin	Actividad	Documento	Traslado	Espera	Archivo	Conector	Tiempo	OBSERVACIONES
INICIO DEL PROCESO									
Recepción de Guías y Facturas								5.0	
Revisión de detalle de pedido								30.0	
Almacenar en lugar definido								80.0	Cuello de Botella
FIN DEL PROCESO									
TOTALES	2	3	0	0	0	0	0	115	

Figura 32. Diagrama de análisis de procesos en operaciones de recepción y almacenamiento de repuestos. **Fuente:** Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

La propuesta de mejora se basa fundamentalmente en el rediseño de Layout almacén de repuestos, que con ayuda de la implementación del programa 5s descrito con anterioridad, se invertirá en una zona de recepción de repuestos y el aumento de anaqueles para disminuir los cuellos de botella que se generan al no tener lugares definidos tanto para preparar espacios para la recepción como para el almacenamiento de los repuestos.

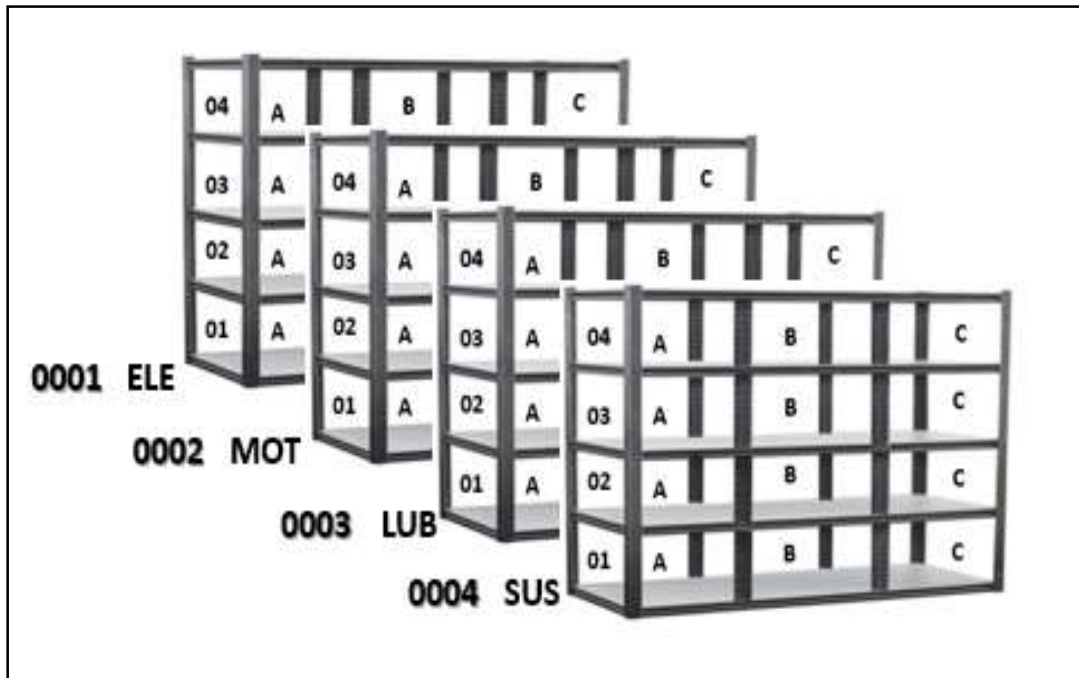


Figura 33. Diseño de estantería actual en almacén de repuestos.

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Actualmente el almacén de repuestos cuenta con 4 estantes o anaqueles, los cuales no son suficientes para tener abasto para todas las compras que se generan a diario.

En la figura 34 se detalla las dimensiones de los anaqueles con los que se cuenta en almacén de repuestos.

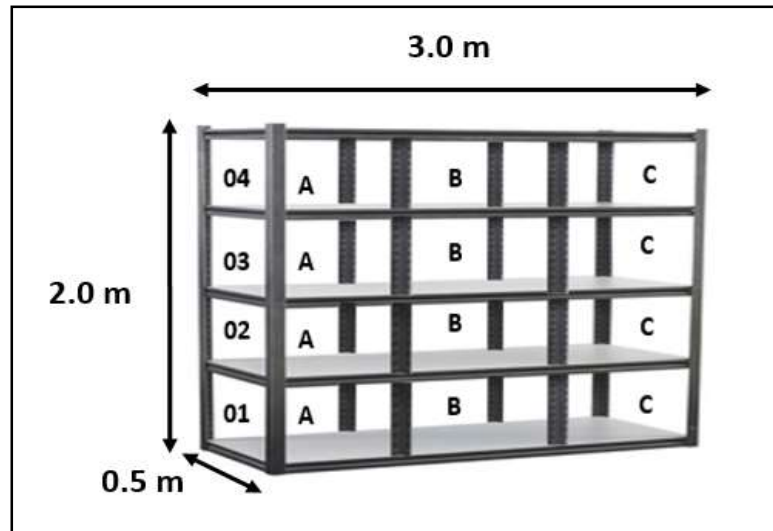


Figura 34. Dimensiones de estantería en almacén de repuestos.

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

La propuesta de mejora es invertir para adicionar 3 estantes/anaqueles al Área de Almacén de repuestos, con el objetivo de ordenar y codificar en su totalidad los mismos. Es decir, ningún repuesto debe estar en los pasillos interrumpiendo las operaciones de búsqueda/alistado y despacho. Asimismo, se pretende adquirir una stocka hidráulica tipo pato para el manipuleo de alguna carga pesada.

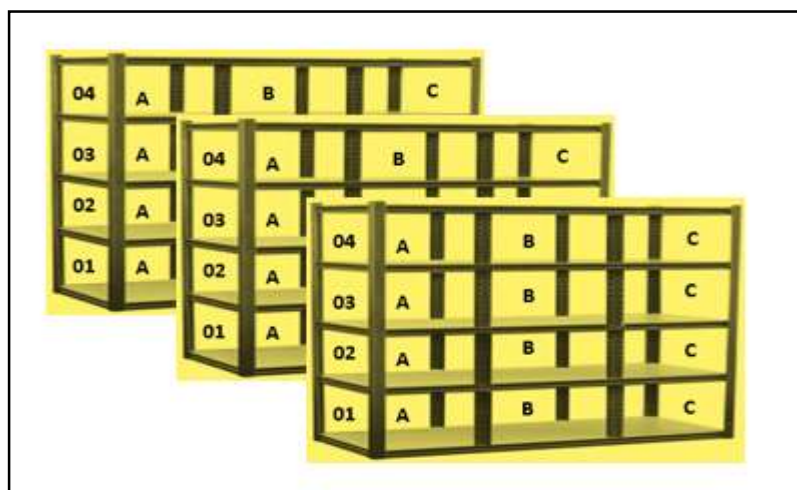


Figura 35. Estanterías adicionales para instalar en almacén de repuestos. **Fuente:** Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En la Figura 36 se observa la ubicación final de todos los estantes/anaqueles en el almacén de repuestos.

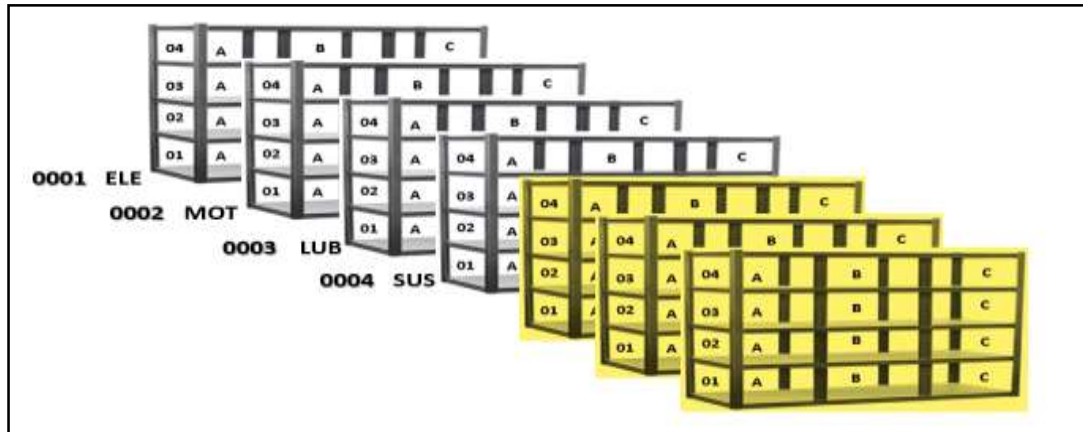


Figura 36. Diseño de estantería propuesto en almacén de repuestos. **Fuente:** Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En la Figura 37 se detalla el rediseño propuesto de Layout ampliando zona de Recepción y Picking.

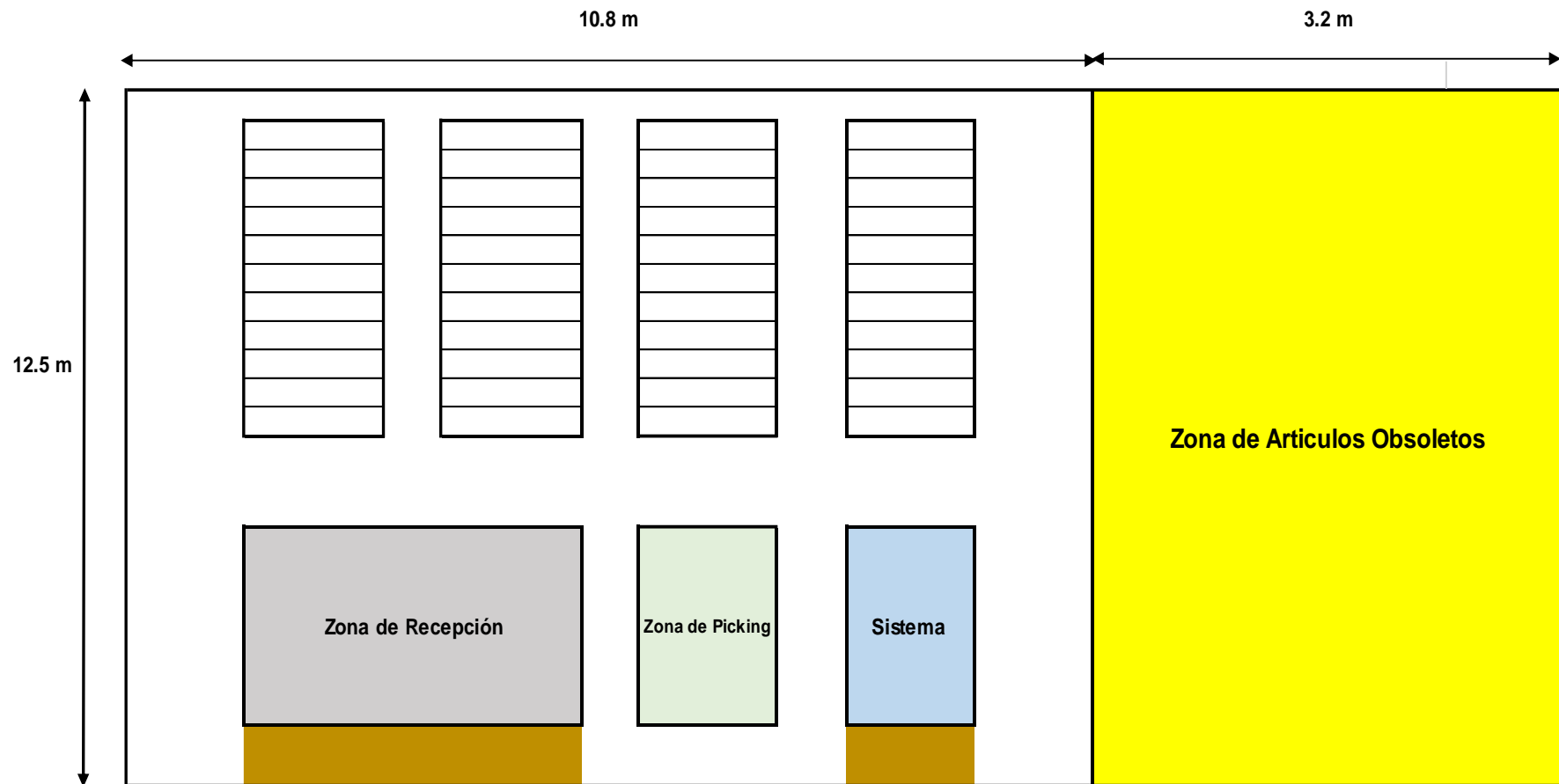


Figura 37. Layout actual de almacén de repuestos. **Fuente:** Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

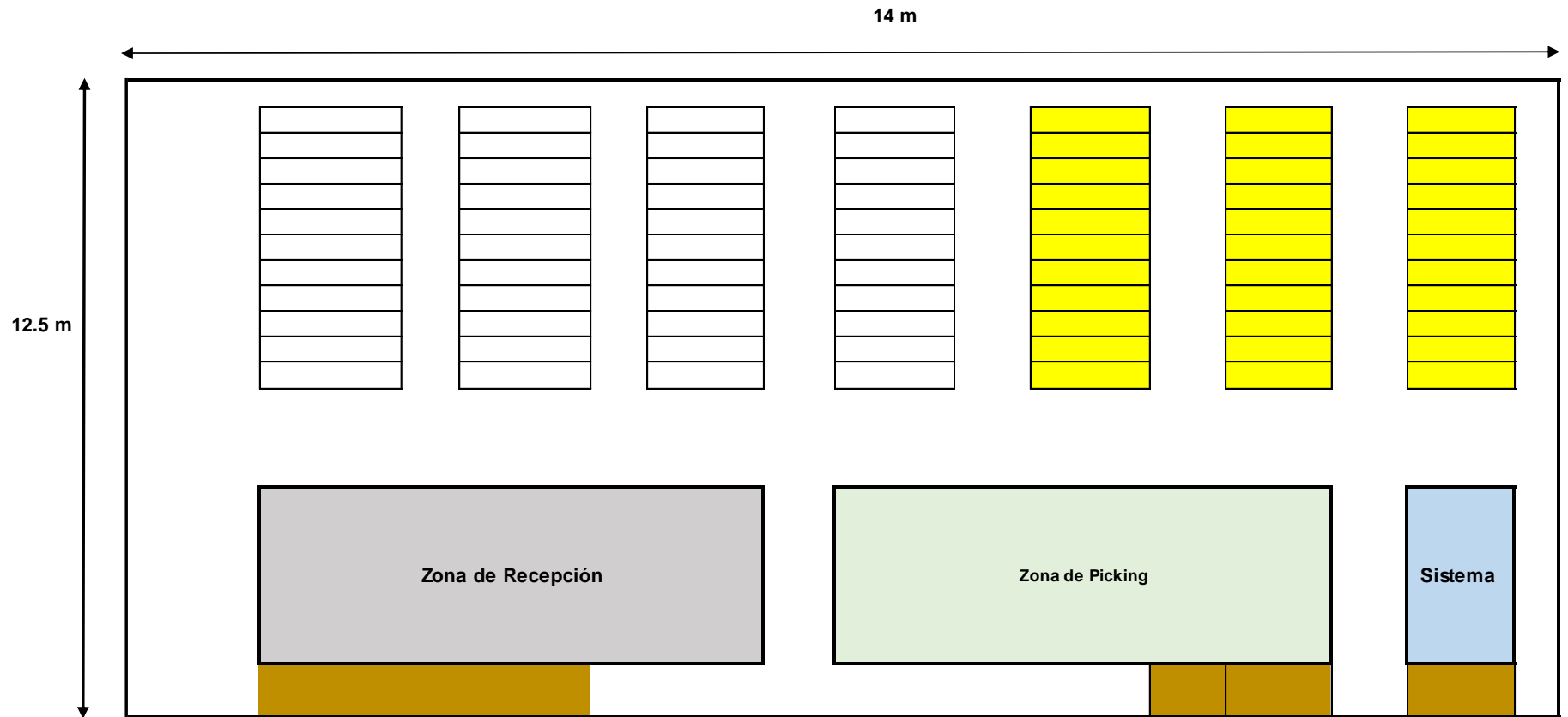


Figura 38. Layout propuesto de almacén de repuestos. **Fuente:** Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

El rediseño de Layout se basó principalmente en el Método ABC según niveles de rotación/demanda de los productos que se distribuyen para cumplir los proyectos de mantenimiento con las cantidades de repuestos exactos en el momento preciso. Se efectúa distribución por proceso, con el fin de satisfacer las necesidades de un sistema de almacenamiento que permita la consecución de los siguientes objetivos:

- Aprovechar eficientemente el espacio disponible
- Reducir al mínimo la manipulación de materiales.
- Facilitar el acceso a la unidad logística almacenada.
- Conseguir el máximo índice de rotación de la mercancía.
- Tener la máxima flexibilidad para la ubicación de productos.
- Facilitar el control de las cantidades almacenadas.

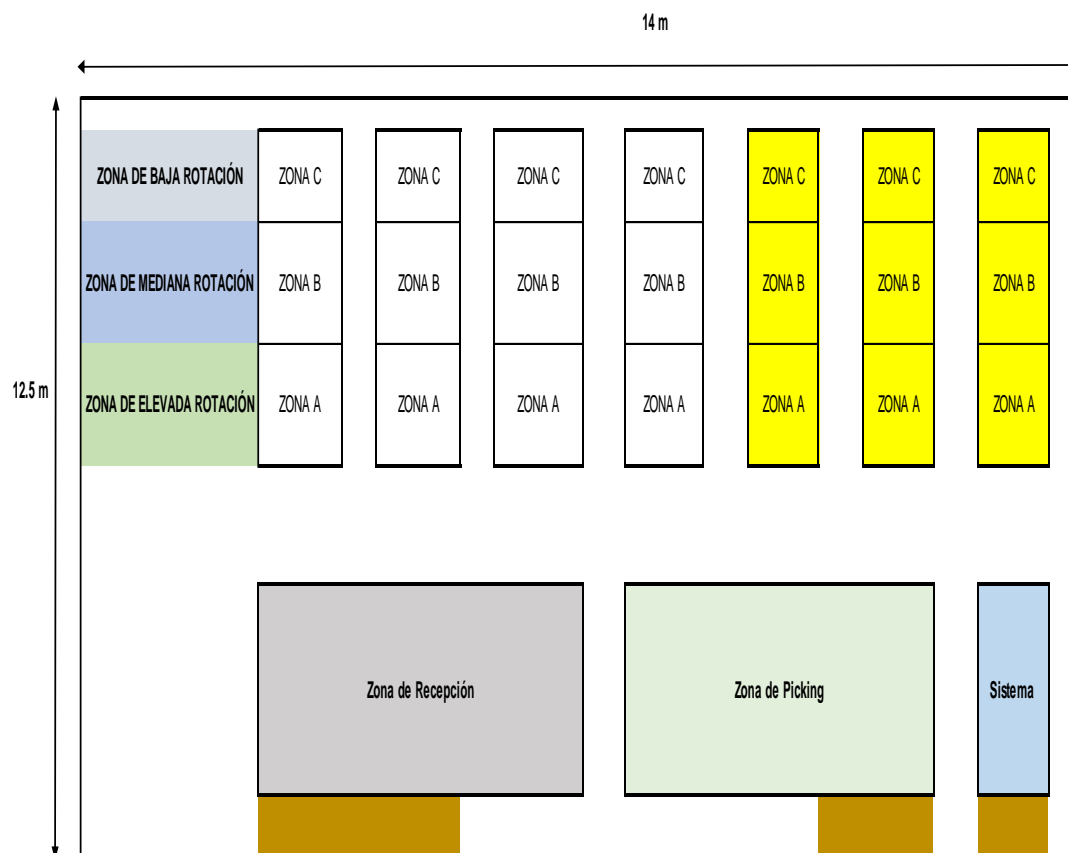


Figura 39. Layout distribuido por proceso bajo el soporte del Método ABC por nivel de rotación/demanda.

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

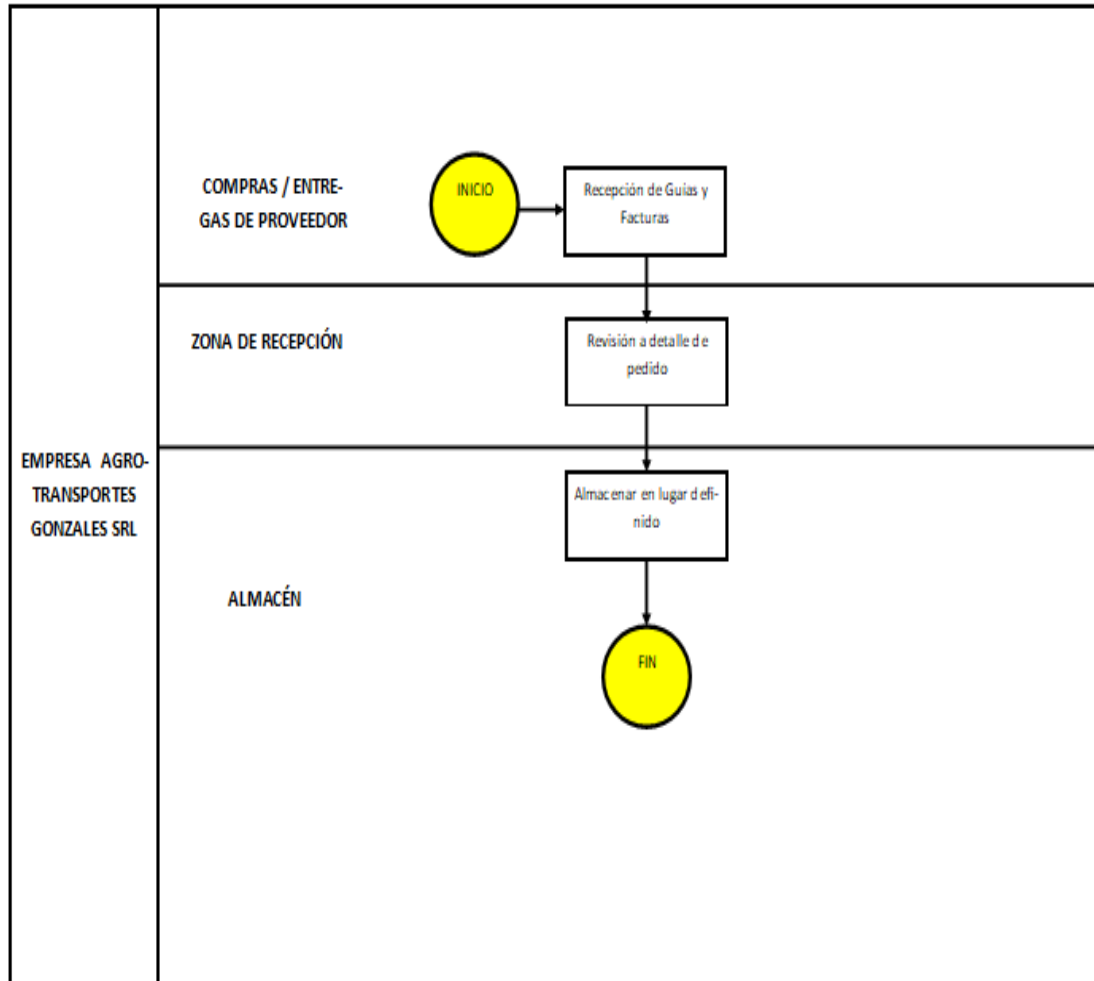


Figura 40. Modelamiento BPM propuesto de Requerimiento de Materiales. **Fuente:** Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)





		DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS CON PROPUESTA				Fecha:			
Proceso : Recepción y almacenamiento de repuestos									
SIMBOLO	DESCRIPCION	TOTAL PARCIAL	TOTAL GENERAL	COMENTARIOS					
	INICIO/FIN	2	2						
	ACTIVIDAD	3	3						
	DOCUMENTO	0	0						
	TRASLADO	0	0						
	ESPERA	0	0						
	ARCHIVO	0	0	TIEMPO TOTAL (MINUTOS)					
	CONECTOR PAGINA	0	0	55					
DESCRIPCION	Inicio/Fin	Actividad	Documento	Traslado	Espera	Archivo	Conector	Tiempo	OBSERVACIONES
INICIO DEL PROCESO									
Recepción de Guías y Facturas								5.0	
Revisión de detalle de pedido								30.0	Se redujo operación
Almacenar en lugar definido								20.0	Cuello de Botella se redujo
FIN DEL PROCESO									
TOTALES	2	3	0	0	0	0	0	55	

Figura 41. Diagrama de análisis propuesto de procesos en operaciones de recepción y almacenamiento de repuestos. **Fuente:** Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En la Figura 41 se puede apreciar el Diagrama de análisis propuesto de procesos en operaciones de recepción y almacenamiento de repuestos en la cual se proyecta reducir el cuello de botella que es el almacenar en zona definida, ya que el nuevo Layout permite ampliar un espacio adecuado disminuyendo los tiempos de ubicación y orden de repuestos en estantes/anaqueles.

Cuadro 126. Mejoras en los procesos de almacenamiento y recepción en el almacén de repuestos

Nombre del Proceso	Variables estudiadas	Actual	Propuesto	Diferencia	% de Mejora
Almacenamiento y recepción	Tiempo de ejecución	115	55	↓ -60	↑ 52%
	Número de Actividades	4	4	-	↑ 0%

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En el Cuadro 126 se detalla la reducción del tiempo de ejecución de 115 minutos a 55 minutos. Tener en cuenta que las compras se realizan 7 veces/mes y consecuentemente las actividades de almacenamiento y recepción de los repuestos adquiridos, tal y como se detalla en el Cuadro 127.

Cuadro 127. Promedio de compras mensuales

Mes	Número de Compras
Enero	7
Febrero	7
Marzo	9
Abril	8
Mayo	6
Junio	6
Julio	7
Agosto	8
Setiembre	6
Octubre	8
Noviembre	7
Diciembre	7
Promedio	7

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

El promedio ahorrado mensual es de 430 minutos/mes tal y como se detalla en el Cuadro 128. Esto es equivalente a 17 pedidos adicionales mensuales.

Cuadro 128. Tiempo ahorrado con propuesta de mejora

Mes	Número de Compras	Tiempo ahorrado (minutos)
Enero	7	420
Febrero	7	420
Marzo	9	540
Abril	8	480
Mayo	6	360
Junio	6	360
Julio	7	420
Agosto	8	480
Setiembre	6	360
Octubre	8	480
Noviembre	7	420
Diciembre	7	420
Promedio	7	430

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 129. Pedidos promedio atendidos en la actualidad

Colaboradores	Cargo	Rendimiento	Pedidos/día	Pedidos/mes
Jorge Guzmán	Operario	88%	19	494
Javier Arroyo	Operario	84%		
Milton Giménez	Operario	84%		
Tito Celis	Operario	68%		
Carlos Valdivia	Operario	72%		
José Castillo	Operario	88%		

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 130. Pedidos atendidos con propuesta de mejora

Colaboradores	Cargo	Rendimiento	Pedidos/día	Pedidos/mes
Jorge Guzmán	Operario	88%	20	511
Javier Arroyo	Operario	84%		
Milton Giménez	Operario	84%		
Tito Celis	Operario	68%		
Carlos Valdivia	Operario	72%		
José Castillo	Operario	88%		

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Con la propuesta de mejora se atenderían 511 pedidos mensuales solicitados por el Área de Mantenimiento. Es decir, se incrementa en 17 pedidos mensuales adicionales, en comparación con los 494 pedidos que se atendían sin propuesta de Mejora.

Al atender más solicitudes, se concretan más proyectos de reparación de vehículos. Se estima que cada unidad realizará 13 viajes en vez de 12 viajes, tal y como está definido en la actualidad.

Cuadro 131. Comparativo de pedidos y viajes mensuales

	Pedidos Atendidos/día		Viajes Mensuales por Unidad	
Sin Propuesta	19	pedidos	12	viajes
Con Propuesta	21	pedidos	13	viajes

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 132. Datos comparativos de ganancia por viajes de unidades de transporte Actual y con Propuesta de Mejora.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ACTUAL	CANTIDAD CON PROPUESTA	UND
Unidades Totales de Transporte	50	50	unidades
Unidades de Transporte por Reparar	15	15	unidades
Unidades de Transporte Operativas	35	35	unidades
Viajes por unidad	12	13	viajes mensuales por unidad
Total de Viajes en empresa	420	442	viajes mensuales
Ganancia Bruta por Viaje	S/ 2,537.00	S/ 2,537.00	soles/viaje
Costos Operativos (Combustible, Viáticos y Sueldo)	S/ 876.53	S/ 876.53	soles/viaje
Ganancia Neta por Viaje	S/ 1,660.47	S/ 1,660.47	soles
Ganancia Mensual Total	S/ 697,396.00	S/ 734,101.05	soles
Ganancia Anual Total	S/ 8,368,752.00	S/ 8,809,212.63	soles

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 133. Beneficios monetarios implementando BPAS y Rediseño de Layout.

Propuesta de Implementación BPAS y Rediseño de Layout			
Periodo	Ingreso Actual	Ingreso proyectado	Beneficios
Mensual	S/ 697,396.00	S/ 734,101.05	S/ 36,705.05
Anual	S/ 8,368,752.00	S/ 8,809,212.63	S/ 440,460.63

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Medición y evaluación de Picking

Se observaron que los materiales carecen de ubicaciones fijas, el desorden resaltante de los kardex, no existen procedimientos definidos. Asimismo, faltan anaqueles para para reordenamiento de productos y espacio para preparar los pedidos.

Mediante la matriz de análisis de procesos se permitió revisar todos los tiempos de las actividades. Asimismo, con ayuda de las observaciones se pudo proyectar las mejoras en el proceso de picking. Se detalla en la Figura 42 el proceso actual de picking en el Área de Almacén de repuestos.

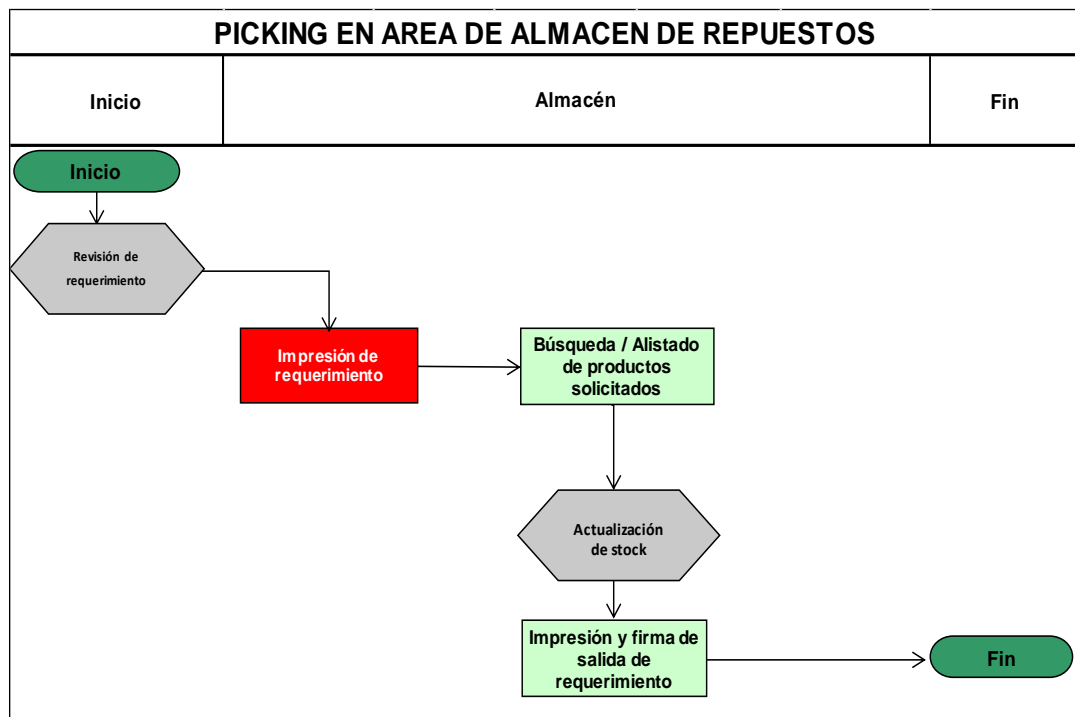


Figura 42. Diagrama de proceso en picking en Área de Almacén de repuestos.

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

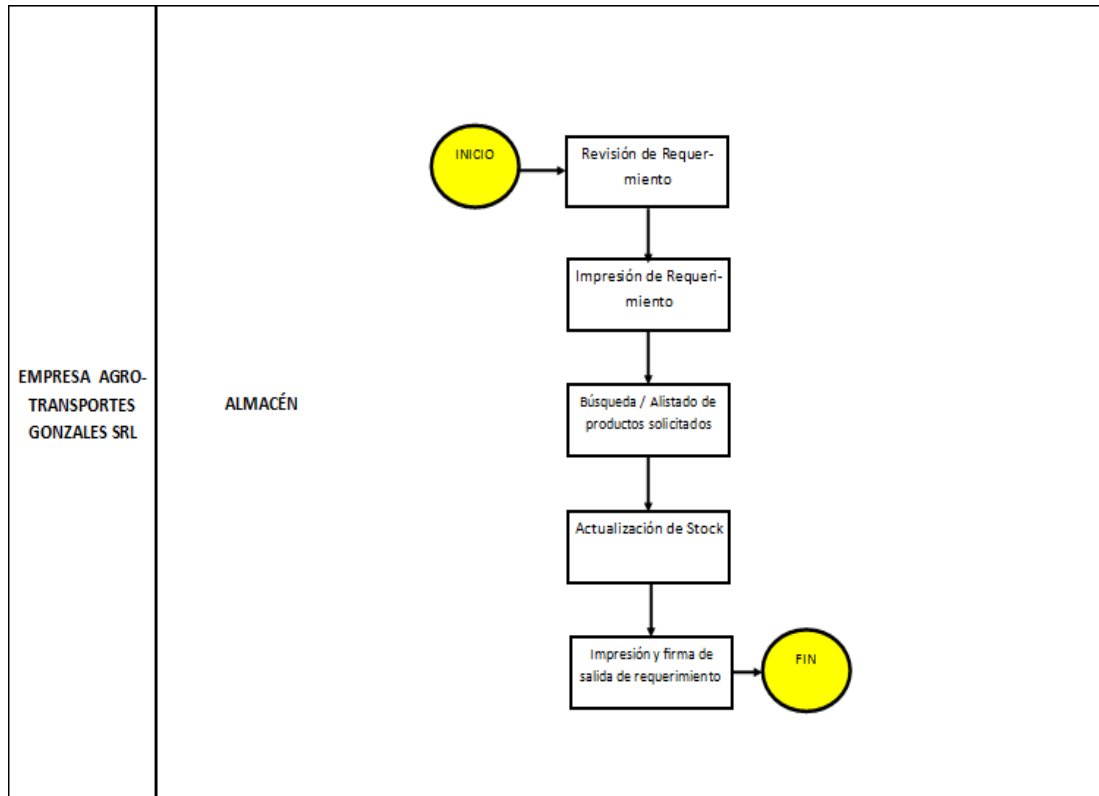


Figura 43. Modelamiento BPM en proceso de picking en Área de Almacén de repuestos.

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En la figura 43 se detalla el Diagrama de Análisis de Procesos de Picking un promedio de 26 minutos para atender un pedido solicitado por el Área de mantenimiento.


























































 DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS				Fecha:					
		Proceso : Picking en Almacén de Repuestos							
SIMBOLO	DESCRIPCION	TOTAL PARCIAL	TOTAL GENERAL	COMENTARIOS					
	INICIO/FIN	2	2						
	ACTIVIDAD	5	5						
	DOCUMENTO	0	0						
	TRASLADO	0	0						
	ESPERA	0	0						
	ARCHIVO	0	0	TIEMPO TOTAL (MINUTOS)					
	CONECTOR PAGINA	0	0	26					
DESCRIPCION	Inicio/Fin	Actividad	Documento	Traslado	Espera	Archivo	Conector	Tiempo	OBSERVACIONES
INICIO DEL PROCESO									
Revisión de requerimiento en el sistema								0.8	
Impresión de requerimiento								0.8	
Búsqueda / Alistado de productos solicitados								21	Cuello de Botella
Actualización de stock de productos								2.9	
Impresión y Firma de salida de requerimiento								0.8	
FIN DEL PROCESO									
TOTALES	2	5	0	0	0	0	0	26	

Figura 44. Diagrama de análisis de procesos en picking de repuestos.

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

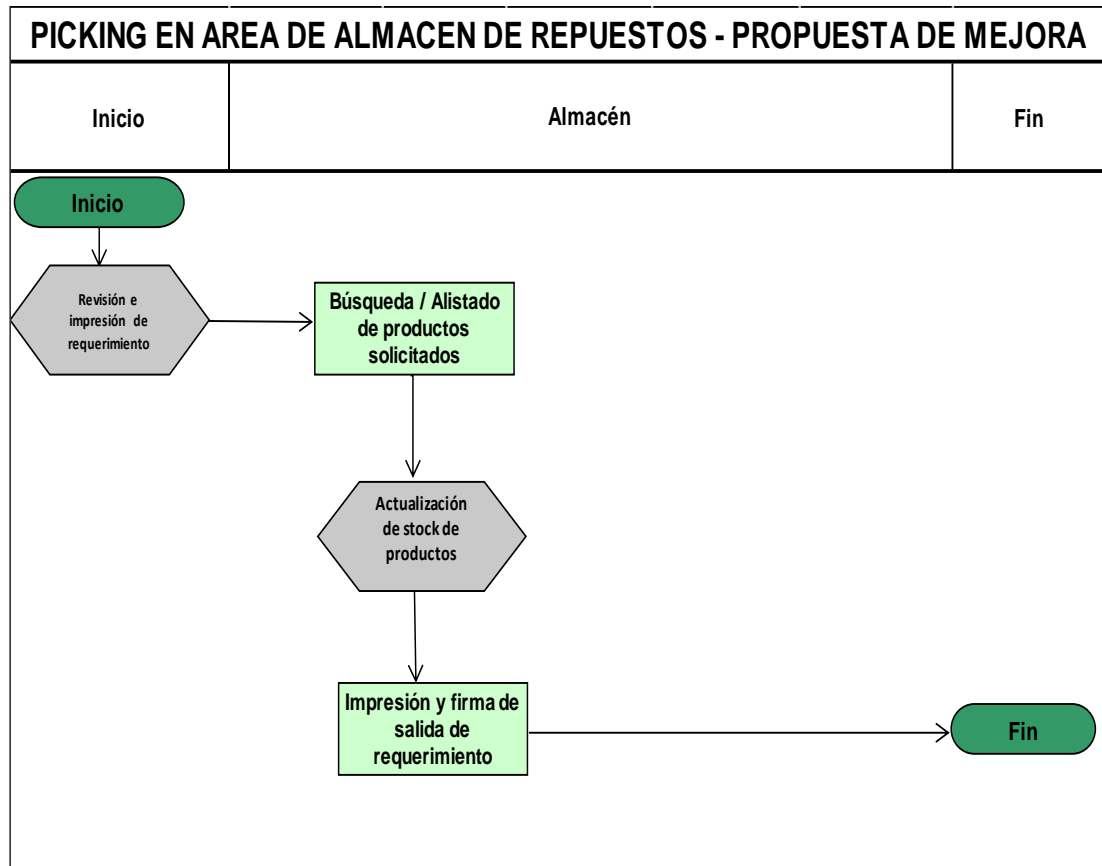


Figura 45. Diagrama con propuesta de mejora en picking de repuestos.

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

En la figura 44 se puede observar la propuesta de mejora del picking en almacén de repuestos. Mediante Diagrama de Análisis de Procesos con mejoras se pretende reducir el cuello de botella por búsqueda/alistado de productos en stock de 21 minutos a 15 minutos. En la Figura 45 se detalla esta propuesta de mejora.

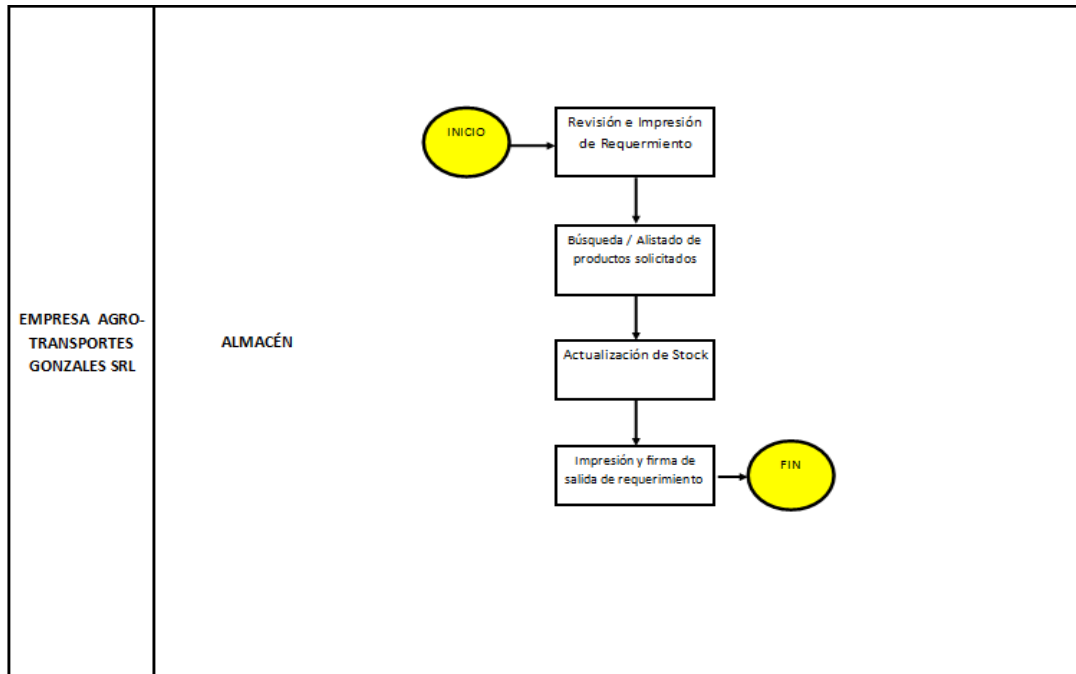


Figura 46. Modelamiento BPM propuesto de proceso de picking en Área de Almacén de repuestos.

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

ATG		DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS CON PROPUESTA				Fecha:			
		Proceso : Picking en Almacén de Repuestos							
SIMBOLO	DESCRIPCION	TOTAL PARCIAL	TOTAL GENERAL		COMENTARIOS				
	INICIO/FIN	2	2						
	ACTIVIDAD	4	4						
	DOCUMENTO	0	0						
	TRASLADO	0	0						
	ESPERA	0	0						
	ARCHIVO	0	0		TIEMPO TOTAL (MINUTOS)				
	CONECTOR PAGINA	0	0		20				
DESCRIPCION	Inicio/Fin	Actividad	Documento	Traslado	Espera	Archivo	Conector	Tiempo	OBSERVACIONES
INICIO DEL PROCESO									
Revisión e Impresión de requerimiento en el sistema								0.8	
Búsqueda / Alistado de productos solicitados								15	Se redujo Cuello de Botella
Actualización de stock de productos								2.9	
Impresión y Firma de salida de requerimiento								0.8	
FIN DEL PROCESO									
TOTALES	2	5	0	0	0	0	0	20	

Figura 46. Diagrama de análisis de proceso con propuesta de mejora en picking de repuestos.

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 134

Mejoras en la operación de picking en almacén de repuestos

Nombre de Proceso	VARIABLES ESTUDIADAS	Actual	Propuesto	Diferencia	% de Mejora
Picking	Tiempo de ejecución (min/pedido)	26.2	19.7	↓ -6.5	↑ 25
	Número de actividades	5	4	↓ -1	↑ 20

Fuente: Datos obtenidos de investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Con esta propuesta de mejora, se proyecta a reducir notablemente el tiempo de ejecución de Picking de 26.2 minutos a 19.7 minutos. Aproximadamente la diferencia es de 6.5 minutos/pedido atendido. En el Cuadro 135 se detalla esta disminución.

Cuadro 135. Pedidos mensuales atendidos sin propuesta y con propuesta de mejora

Pedidos mensuales atendidos	
Sin Propuesta	Con Propuesta
494	624

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Esto se da proporcional al tiempo de mejora en atención o picking, ya que de 26 minutos/pedido se reduce a 20 minutos/pedido. Con ello, diariamente se atenderían 24 solicitudes de mantenimiento en vez de 19 solicitudes como se venía trabajando normalmente. Todo ello en base a la jornada laboral de 8 horas o 480 minutos por día.

Cuadro 136. Pedidos promedio atendidos en la actualidad

Colaboradores	Cargo	Rendimiento	Pedidos/día	Pedidos/mes
Jorge Guzmán	Operario	88%	19	494
Javier Arroyo	Operario	84%		
Milton Giménez	Operario	84%		
Tito Celis	Operario	68%		
Carlos Valdivia	Operario	72%		
José Castillo	Operario	88%		

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 137. Pedidos atendidos con propuesta de mejora

Colaboradores	Cargo	Rendimiento	Pedidos/día	Pedidos/mes
Jorge Guzmán	Operario	88%	24	624
Javier Arroyo	Operario	84%		
Milton Giménez	Operario	84%		
Tito Celis	Operario	68%		
Carlos Valdivia	Operario	72%		
José Castillo	Operario	88%		

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Con la propuesta de mejora se atenderían 624 pedidos mensuales solicitados por el Área de Mantenimiento.

Al atender más solicitudes, se concretan más proyectos de reparación de vehículos. Se estima que cada unidad realizará 15 viajes en vez de 12 viajes, tal y como está definido en la actualidad.

Cuadro 138. Comparativo de pedidos y viajes mensuales

	Pedidos Atendidos/día		Viajes Mensuales por Unidad	
Sin Propuesta	19	pedidos	12	viajes
Con Propuesta	24	pedidos	15	viajes

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 139. Datos comparativos de ganancia por viajes de unidades de transporte Actual y con Propuesta de Mejora.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ACTUAL	CANTIDAD CON PROPUESTA	UND
Unidades Totales de Transporte	50	50	unidades
Unidades de Transporte por Reparar	15	15	unidades
Unidades de Transporte Operativas	35	35	unidades
Viajes por unidad	12	15	viajes mensuales por unidad
Total de Viajes en empresa	420	531	viajes mensuales
Ganancia Bruta por Viaje	S/ 2,537.00	S/ 2,537.00	soles/viaje
Costos Operativos (Combustible, Viáticos y Sueldo)	S/ 876.53	S/ 876.53	soles/viaje
Ganancia Neta por Viaje	S/ 1,660.47	S/ 1,660.47	soles
Ganancia Mensual Total	S/ 697,396.00	S/ 880,921.26	soles
Ganancia Anual Total	S/ 8,368,752.00	S/ 10,571,055.16	soles

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 140. Beneficios monetarios implementando Medición y Evaluación de Picking

Propuesta de Medición y Evaluación de Picking			
Periodo	Ingreso Actual	Ingreso Proyectado	Beneficios
Mensual	S/ 697,396.00	S/ 880,921.26	S/ 183,525.26
Anual	S/ 8,368,752.00	S/ 10,571,055.16	S/ 2,202,303.16

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

2.6 Evaluación Económico – Financiera

2.6.1. Inversión para la propuesta

A partir de la propuesta planteada con motivo de solucionar los problemas identificados en el Área de Almacén de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL, se procede a realizar la evaluación económica-financiera que permita verificar la viabilidad de la misma.

2.6.1.1. Inversión

A partir de la propuesta de mejora basada en herramientas de Ingeniería Industrial como: Programa de 5S, Implementación de Cronogramas de Capacitación, Implementación de Sistema de Codificación de Repuestos y Rediseño de Layout se determinó el presupuesto de inversión necesario para cada una de ellas, como se detalla a continuación:

Programa de 5S

La propuesta en base al Programa de 5S, contemplaría la preparación e impresión de tarjetas rojas y amarillas, además del formato de Check List propuesto para un adecuado registro, identificación y clasificación dentro del Área de trabajo. Asimismo, se están considerando 7 capacitaciones internas: Introducción a las 5S, Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke y Niveles de Cumplimiento de Programa 5S.

Se toma como 10 el número de capacitados para que sea más exacto el pedido de los útiles de oficina y certificados. Para los boletines de información y compartir de confraternidad, se toma el número de capacitados (10) por cada una de las capacitaciones dadas (7).

Cuadro 141. Inversión en Programa 5S

Descripción	U.M	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Tarjetas 5S (rojas y amarillas)	millar	1	400	400
Formatos Check List	millar	1	150	150
Papel bond	paquete	2	12	24
Lapiceros	und	20	0.5	10
Plumones acrílicos	und	10	3.5	35
Boletines	und	100	1	100
Certificados	und	10	4	40
Compartir de confraternidad	und	25	18	450
Capacitación	und	7	450	3150
Total				S/.4,359.00

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Implementación de Cronogramas de Capacitación

Esta propuesta implica el desarrollo de los 6 temas siguientes:

- Buenas Prácticas de Almacenamiento BPAS
- Manual de Organización y Funciones MOF
- Reposición de stocks
- Gestión de Compras e Inventarios
- Atención de Pedidos de Emergencia
- Indicadores Logísticos KPIS

Estas capacitaciones serán impartidas todos los meses del año con un total de 96 horas, tal y como se detalla a continuación:

Cuadro 142. Carga horaria de capacitaciones a personal de almacén de repuestos
Enero - Junio

CRONOGRAMA SEMESTRAL I (Enero - Junio)				
Temas de Capacitación	Duración	Inicio	Fin	Horas
Tema 1: Buenas Prácticas de Almacenamiento BPAS	1 day	Mon 15/01/19	Mon 15/01/19	8
Tema 2: Manual de Organización y Funciones MOF	1 day	Mon 12/02/19	Mon 12/02/19	8
Tema 3: Reposición de Stocks	1 day	Mon 12/03/19	Mon 12/03/19	8
Tema 4: Gestión de Compras e Inventarios	1 day	Mon 16/04/19	Mon 16/04/19	8
Tema 5: Atención de pedidos de emergencia	1 day	Mon 14/05/19	Mon 14/05/19	8
Tema 6: Indicadores Logísticos KPIS	1 day	Mon 11/06/19	Mon 11/06/19	8
Total				48

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Cuadro 143. Carga horaria de capacitaciones a personal de almacén de repuestos
Julio - Diciembre

CRONOGRAMA SEMESTRAL II (Julio - Diciembre)				
Temas de Capacitación	Duración	Inicio	Fin	Horas
Tema 1: Buenas Prácticas de Almacenamiento BPAS	1 day	Mon 16/07/19	Mon 16/07/19	8
Tema 2: Manual de Organización y Funciones MOF	1 day	Mon 13/08/19	Mon 13/08/19	8
Tema 3: Reposición de Stocks	1 day	Mon 10/09/19	Mon 10/09/19	8
Tema 4: Gestión de Compras e Inventarios	1 day	Mon 15/10/19	Mon 15/10/19	8
Tema 5: Atención de pedidos de emergencia	1 day	Mon 12/11/19	Mon 12/11/19	8
Tema 6: Indicadores Logísticos KPIS	1 day	Mon 10/12/19	Mon 10/12/19	8
Total				48

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

Para ello, se continúa tomando como 10 el número de capacitados para el pedido de útiles, mientras que, para la emisión de boletines de información, certificados y refrigerios, se toma el número de capacitados (10) por cada una de las capacitaciones dadas (6).

Cuadro 144. Inversión en cronogramas de capacitación

Descripción	U.M	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Papel bond	paquete	1	12	12
Lapiceros	und	20	0.5	10
Plumones acrílicos	und	10	3.5	35
Boletines	und	100	2.5	250
Certificados (10 colaboradores a capacitar)	und	10	50	500
Refrigerios	und	20	30	600
Capacitación (96 horas anuales para 10 colaboradores)	und	96	500	48000
Total				S/.49,407.00

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

✚ Implementación de Sistema de Codificación de Repuestos

Esta propuesta se basa en la rotulación con etiquetas de las zonas del almacén con los determinados tipos de repuestos con el objetivo de reducir los tiempos de búsqueda en los operarios de almacén.

Cuadro 145. Inversión en sistema de codificación de repuestos

Descripción	U.M	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Etiquetas c/stickers	millar	1	300	300
Total				S/. 300

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

✚ Rediseño de Layout

Esta propuesta contempla la compra de 03 estantes adicionales que implican posteriormente un acondicionamiento e instalación de los mismos en el Área de Almacén de repuestos. Asimismo, se proyecta la compra de una stocka hidráulica tipo pato para facilitar el manipuleo y traslado de las compras a almacén de repuestos.

Cuadro 146. Inversión en rediseño de layout

Descripción	U.M	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Estantes 3.0m x 2.0m x 0.5m	und	3	560	1680
Acondicionamiento de Almacén de Repuestos	und	1	360	360
Instalación de Estantes	und	1	450	450
Stocka Hidráulica tipo pato	und	1	2500	3200
Total				S/.5,690.00

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

2.5.1.2. Costos variables

Para el presente estudio, se consideran como costos variables de acuerdo a cada una de las herramientas de Ingeniería Industrial propuestas, a aquellos en los que se va a continuar invirtiendo cada periodo (mensual). Se tomó la inversión a través de un año dividido de manera mensual, debido a que los beneficios de la propuesta son cuantiosos.

Programa de 5S

La inversión inicial va aumentando en un 0.42% mensual (lo cual indicaría un 5% anual) debido a diferentes factores como la inflación de precios.

Implementación de Cronogramas de Capacitación

La inversión inicial va aumentando en un 0.42% mensual (lo cual indicaría un 5% anual) debido a diferentes factores como la inflación de precios.

Implementación de Sistema de Codificación de Repuestos

La inversión inicial va aumentando en un 0.42% mensual (lo cual indicaría un 5% anual) debido a diferentes factores como la inflación de precios.

Rediseño de Layout

Se tomará en cuenta solamente el 30% del costo de los estantes y stocka hidráulica adquirida, el cual representa al costo de mantenimiento anual de los mismos, lo que para la evaluación mensual sería equivalente a un 2.5%. Este monto va aumentando en un 0.42% mensual (lo cual indicaría un 5% anual) debido a diferentes factores como la inflación de precios.

Cuadro 146. Costos variables de la propuesta de mejora

EGRESOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Programa SS	S/. 4,359	S/. 4,381	S/. 4,403	S/. 4,425	S/. 4,447	S/. 4,469	S/. 4,491	S/. 4,514	S/. 4,536	S/. 4,559	S/. 4,582	S/. 4,605	S/. 4,628	S/. 58,399
Cronogramas de Capacitación	S/. 49,407	S/. 49,654	S/. 49,902	S/. 50,152	S/. 50,403	S/. 50,655	S/. 50,908	S/. 51,162	S/. 51,418	S/. 51,675	S/. 51,934	S/. 52,193	S/. 52,454	S/. 661,917
Sistema de Codificación de Repuestos	S/. 300	S/. 302	S/. 303	S/. 305	S/. 306	S/. 308	S/. 309	S/. 311	S/. 312	S/. 314	S/. 315	S/. 317	S/. 319	S/. 4,019
Rediseño de Layout	S/. 5,690													S/. 5,690
*Mantenimiento de estantes y stocka		S/. 142,25	S/. 145	S/. 148	S/. 151	S/. 154	S/. 157	S/. 160	S/. 163	S/. 167	S/. 170	S/. 173	S/. 177	S/. 1,908
TOTAL EGRESOS	S/. 59,756	S/. 54,479	S/. 54,753	S/. 55,029	S/. 55,306	S/. 55,585	S/. 55,865	S/. 56,147	S/. 56,430	S/. 56,715	S/. 57,001	S/. 57,288	S/. 57,578	S/. 731,933

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

2.5.1.3 Beneficios

Tratándose el presente estudio de un ahorro de costos en el Área de Almacén de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL., los beneficios se obtienen a partir de los costos en los que ya no se va a incurrir, debido a la propuesta de mejora que buscará la eliminación de las causas raíces identificadas en el Área de trabajo, como se detalla en el Cuadro siguiente:

Cuadro 147. Beneficios de la propuesta de mejora

BENEFICIOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Beneficios de la propuesta	S/. 0	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 23,031,559
TOTAL BENEFICIOS	S/. 0	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 23,031,559

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

2.6.2. Flujo de Caja Proyectado

A continuación, se detallarán los ingresos y los egresos de la propuesta de mejora para el Área de Almacén de repuestos de AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL, lo cual nos permitirá conocer la viabilidad del estudio realizado para proponer su implementación.

Cuadro 148. Flujo de caja de la propuesta de mejora

Mes	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19	TOTAL
INGRESOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Aportaciones	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00
TOTAL INGRESOS	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00
EGRESOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Programa 5S	S/. 4,359	S/. 4,381	S/. 4,403	S/. 4,425	S/. 4,447	S/. 4,469	S/. 4,491	S/. 4,514	S/. 4,536	S/. 4,559	S/. 4,582	S/. 4,605	S/. 4,628	S/. 58,399
Cronogramas de Capacitación	S/. 49,407	S/. 49,654	S/. 49,902	S/. 50,152	S/. 50,403	S/. 50,655	S/. 50,908	S/. 51,162	S/. 51,418	S/. 51,675	S/. 51,934	S/. 52,193	S/. 52,454	S/. 661,917
Sistema de Codificación de Repuestos	S/. 300	S/. 302	S/. 303	S/. 305	S/. 306	S/. 308	S/. 309	S/. 311	S/. 312	S/. 314	S/. 315	S/. 317	S/. 319	S/. 4,019
Rediseño de Layout	S/. 5,690													S/. 5,690
*Mantenimiento de estantes y stocka		S/. 142,25	S/. 145	S/. 148	S/. 151	S/. 154	S/. 157	S/. 160	S/. 163	S/. 167	S/. 170	S/. 173	S/. 177	S/. 1,908
TOTAL EGRESOS	S/. 59,756	S/. 54,479	S/. 54,753	S/. 55,029	S/. 55,306	S/. 55,585	S/. 55,865	S/. 56,147	S/. 56,430	S/. 56,715	S/. 57,001	S/. 57,288	S/. 57,578	S/. 731,933
BENEFICIOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Beneficios de la propuesta	S/. 0	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 23,031,559
TOTAL BENEFICIOS	S/. 0	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 1,796,914	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 2,041,679	S/. 23,031,559
FLUJO ANUAL DE CAJA	-S/. 59,756	S/. 1,742,435	S/. 1,742,161	S/. 1,741,885	S/. 1,741,607	S/. 1,741,329	S/. 1,741,048	S/. 1,985,532	S/. 1,985,249	S/. 1,984,965	S/. 1,984,679	S/. 1,984,391	S/. 1,984,102	S/. 22,299,626

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

A partir del flujo de caja, se determinaron los indicadores financieros de la propuesta de mejora.

Se tomó una Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) del 20% anual, ya que según datos de la empresa es lo mínimo que se acepta para proponer la implementación de algún nuevo proyecto. Como la evaluación se realizó de forma mensual, se convirtió el TMAR de 20% anual a su equivalente mensual, lo que dio como resultado un 1.53%.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) obtenida es de 2916%, la cual indica que la inversión en la propuesta de mejora planteada sería altamente rentable para la empresa.

El Valor Actual Neto (VAN) obtenido es de S/ 20,164,745; lo cual indica que la propuesta de mejora es viable y que el valor actual de la ganancia obtenida a lo largo de un año es muy cuantioso.

El análisis del Beneficio/Costo (B/C) obtenido es de 31.14, lo cual refiere que cada sol invertido en la propuesta de mejora es recuperado y además se obtiene una ganancia de 30.14 soles.

Cuadro 149. Indicadores financieros de la propuesta de mejora

TMAR (20% Anual a 1.53% Mensual)	1.53%
TIR	2916%
VAN	S/. 20,164,745
B/C	31.14

VAN Beneficios	S/. 20,833,751
VAN Egresos	S/. 669,006

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Cuadro 150. Beneficios mensuales con propuestas de mejora

Causas raíces			Beneficio Mensual
CRi	Causa Raíz	Propuestas de Mejora	
CR4	No hay orden	Implementación de Programas de 5's	S/ 73,410.11
CR8	Inexistencia de MOF	Propuesta de Implementar Cronogramas de Capacitación y Creación de MOF	S/ 244,765.68
CR10	Falta de capacitación en temas logísticos		
CR13	No se cuenta con buenas prácticas de almacenamiento		
CR16	Falta de indicadores de gestión	Implementación de Sistema de Indicadores de Gestión de Compras y Despachos	S/ -
CR1	Diferencias de inventario	Clasificación ABC, Lote Óptimo, Lead Time, Número de pedidos, Tiempo esperado, Punto de Reposición (ROP), Stock de seguridad	S/ 992.34
CR18	Elevados costos logísticos	Implementación de sistema de buenas prácticas, picking y rediseño de Layout	S/ 220,230.32
CR6	No existe gestión de inventarios		
CR3	Sobretiempos por búsqueda/alistado de productos	Ingeniería de Métodos : Estudio de Tiempo y Balance de Línea	S/ 1,394,792.00
CR15	No existe gestión ni evaluación de proveedores	Procedimiento de Gestión de Compras : Evaluación y Seguimiento de Proveedores y Aplicación de Supply Relationship Management SRM	S/ 70,783.95
CR5	No existe codificación de repuestos	Sistema de Codificación de repuestos	S/ 36,705.05
			S/ 2,041,679.45

Fuente: Datos obtenidos de la investigación en la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL (2018)

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Esta investigación tuvo como propósito identificar y describir que a través de una propuesta de mejora basada en el uso de las herramientas de Ingeniería Industrial es posible reducir los costos operativos del Área de Almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL.

La inversión necesaria para la propuesta es de S/ 59,756.00, lo cual reduciría los costos dentro del Área de Almacén de repuestos y a la vez, generaría una mejora continua en los procesos del mismo. El beneficio/costo obtenido por la propuesta es de 30.14, lo cual nos indica una alta rentabilidad por cada sol invertido y ahorros cuantiosos que se convierten en beneficios para la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL

4.2 Conclusiones

- Se logró realizar un diagnóstico de la situación actual del Área de Almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL, con ayuda de una encuesta a los colaboradores del Área de estudio, Diagrama de Pareto para la priorización de los problemas identificados y el Diagrama de Ishikawa.
- Se desarrolló una propuesta de mejora para el Área de Almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL basada en herramientas de Ingeniería Industrial como el Programa de 5S, Cronogramas de Capacitación, Sistema de Indicadores de Gestión de Compras y Despachos, Clasificación ABC y Lote Óptimo, Sistema de BPAS, Rediseño de Layout, Picking y Procedimientos de Gestión de Compras y Sistema de Codificación de repuestos.
- Se identificó la viabilidad de la propuesta de mejora en el Área de Almacén de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL, a través de la evaluación económico-financiera.

4.3 Recomendaciones

- Se recomienda implementar la propuesta de mejora planteada en este estudio para lograr la reducción de costos en el Área de Almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL
- Se recomienda re-evaluar periódicamente la situación del Área de Almacén de repuestos para que pueda mantenerse bajo los estándares establecidos en la propuesta de mejora.
- Se recomienda diagnosticar la situación de las demás Áreas de la empresa con la finalidad de que se realice una mejora uniforme y constante en AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL.

REFERENCIAS

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

TESIS

González Torrado, D. A., & Sánchez Barajas, G. D. (2010). Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la empresa importadora de vinos y licores Global Wine and Spirits Ltda (Bachelor's thesis, Facultad de Ingeniería).

Francisco Marcelo, L. (2014). Análisis y propuestas de mejora de sistema de gestión de almacenes de un operador logístico.

Chávez Bocchio, P. R. (2016). Propuesta de mejora en la gestión logística del almacén de repuestos de vehículos pesados para reducir los costos de la empresa Mannucci Diesel SAC.

Calderón Pozo, F. G. Diagnóstico y propuesta de mejora del proceso de control de la calidad en una empresa que elabora aceites lubricantes automotrices e industriales utilizando herramientas y técnicas de la calidad.

Benavides Colon, K., Castro Pájaro, P., & Guzmán, L. (2010). Diseño e implementación de un programa de 5S en industrias metalmecánicas San Judas Ltda (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena).

Restrepo Salcedo, B. F. (2017). Elaboración de un modelo de operaciones por proceso (MOP) para el concesionario de motos Motomax del Valle SA: de la ciudad de Cali [recurso electrónico] (Doctoral dissertation).

LIBROS

Ballou, Ronald H. (2004). Logística. Administración de la cadena de suministro. (Quinta edición). México: Pearson Educación.

Monterroso, E. (2000). La gestión de abastecimiento (Inbound logistic). Recuperado de www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/abastecimiento.pdf

Heizer, J. & Render, B. (2004). Dirección de la producción: Decisiones tácticas. Recuperado de <https://books.google.com.pe>

Bastos, A. (2007). Distribución logística y comercial. Recuperado de <https://books.google.com.pe>

Carreño, A. (2011). Logística de la A a la Z. Recuperado de <https://books.google.com.pe>

Besterfield, D. (2009). Control de calidad. Recuperado de : <https://books.google.com.pe>

García Criollo, R. (2002). Estudio del Trabajo: Ingeniería de Métodos. Recuperado de <https://books.google.com.pe/>

Quesada, M. & Villa, W. (2007). Estudios del Trabajo. Recuperado de <https://books.google.com.pe/>

Palacios, L. (2009). Ingeniería de Métodos: Movimientos y Tiempos. Recuperado de <https://books.google.com.pe/>

Meyers, F & Stephens, M. (2000). Ingeniería de Métodos: Movimientos y Tiempos. Recuperado de <https://books.google.com.pe/>

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL (2017). Disponible en: <http://www.atg.pe/>

Oficina de Tecnología de la Información del MTC, “MTC - Ministerio de Transportes y Comunicaciones”, Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Perú 2008, disponible en : www.mtc.gob.pe/.

Organización Mundial del Comercio Internacional (2015). Perú 2015, disponible en: www.wto.org/estadisticas

Banco Mundial (2008). Perú, 2008, disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador>

ANEXOS

ANEXO N.º1. Fotografías de almacén de repuestos donde se realizarán las propuestas de mejora



ANEXO N.º2. Esquema de Control de las 5S



ANEXO N.º3. Formato de evaluación a equipo responsable de implementación de programa de 5S

NOMBRE DEL RESPONSABLE	PUESTO	ENERO				FEBRERO			
		SEMANA							
		1	2	3	4	1	2	3	4
		MARZO				ABRIL			
		SEMANA							
		1	2	3	4	1	2	3	4
		MAYO				JUNIO			
		SEMANA							
		1	2	3	4	1	2	3	4
		JULIO				AGOSTO			
		SEMANA							
		1	2	3	4	1	2	3	4
		SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
		SEMANA							
		1	2	3	4	1	2	3	4
		NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		SEMANA							
		1	2	3	4	1	2	3	4

FORMATO DE EVALUACIÓN	Calif.
------------------------------	---------------

SELECCIONAR		
1	Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	
2	El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso	
3	Existen objetos sin uso en los pasillos	
4	Pasillos libres de obstáculos	
5	Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso	
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	
7	Los cajones se encuentran bien ordenados	
8	Se ven partes o materiales en otras Áreas o lugares diferentes a su lugar asignado	
9	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente	
10	El Área de trabajo está libre de cajas de papeles u otros objetos	
11	Se cuenta con documentos actualizados	

ORDENAR		
12	Las Áreas están debidamente identificadas	
13	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o Áreas de trabajo	
14	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos	
15	Lugares marcados para todo el material de trabajo	
16	Todas las sillas y mesas están en el lugar designado	
17	Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos	
18	Todas las identificaciones en los estantes están actualizadas y se respetan	
19	Los documentos se encuentran bien archivados	
20	Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente	

LIMPIAR	
21	Los escritorios, pisos y Áreas se encuentran limpios
22	Los accesorios de trabajo se encuentran limpios
23	Piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas
24	Los estantes que resguardan los productos y medicamentos están libres de polvo
25	Las mesas o escritorios están libres de polvo
26	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida
27	Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso
28	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado
29	Las paredes y techo se encuentran limpias, correctamente pintadas y libres de humedad
30	Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado
31	Los anaqueles se encuentran se encuentran libres de óxido y están debidamente pintados
32	Los equipos de protección del personal son adecuados y se mantienen en condiciones óptimas
33	Los uniformes de trabajo se encuentran en buenas condiciones y limpios

ESTANDARIZAR	
34	El personal de almacén cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza
35	El personal usa uniforme en forma adecuada durante sus labores
36	Todo los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 "S"
37	El personal de almacén está capacitado y entiende el programa 5 "S"
38	Existen instrucciones claras de orden y limpieza

SEGUIMIENTO	
39	Existe control sobre el nivel de orden y limpieza
40	Las tendencias de los resultados estadísticos son positivas
41	Se hace la limpieza de forma sistemática
42	Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura
43	Existe reconocimiento por las mejoras
44	Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido
45	Existe un plan de mejora
46	Existe programa de aplicación de 5s
47	Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s

Guía de calificación
0 = No hay implementación
1 = Un 30% de cumplimiento
2 = Cumple al 75%
3 = El 100% de cumplimiento

Evaluación realizada por:

Firma

Evaluación validada por:

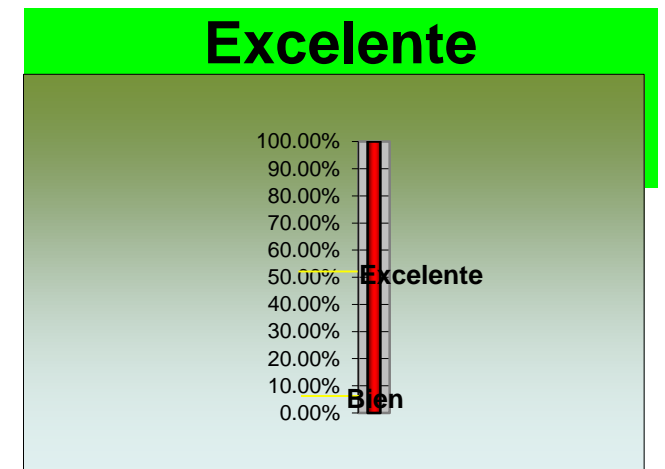
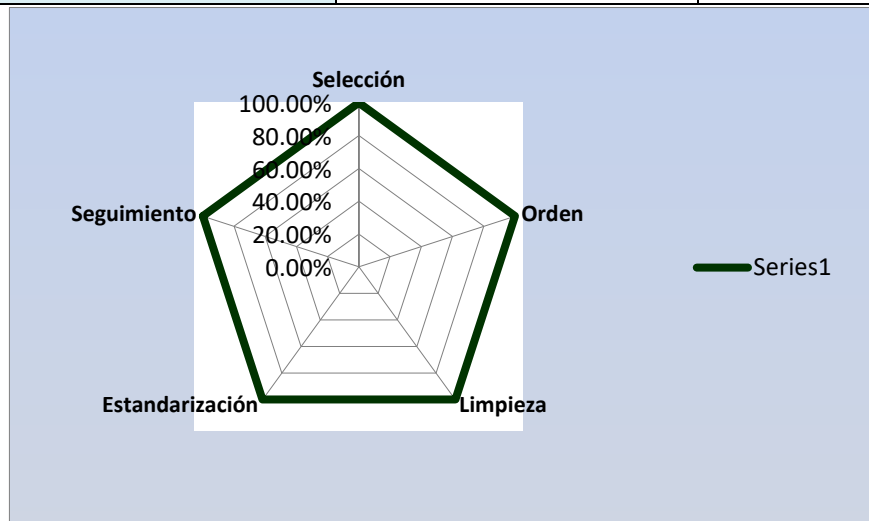
Firma

Evaluación 5 S's proyectada al 100%

	Porcentajes	Puntos
General	100.00%	141
Selección	100.00%	33
Orden	100.00%	27
Limpieza	100.00%	39
Estandarización	100.00%	15
Seguimiento	100.00%	27

Fecha _____

Regular	Bien	Excelente
> 50 %	> 70 %	90%



CAPÍTULO 1. ÍNDICE

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES (MOF) ¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE 203

- A. GENERALIDADES**
204
- B. ORGANIGRAMA**
205
- C. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO**
206
 - 1. Jefe de Almacén..... ¡Error! Marcador no definido.
 - 2. Supervisor de Almacén ¡Error! Marcador no definido.
 - 3. Supervisor de Compras..... ¡Error! Marcador no definido.
 - 4. Auxiliar de Compras ¡Error! Marcador no definido.
 - 5. Operario de Almacén..... ¡Error! Marcador no definido.

A. GENERALIDADES

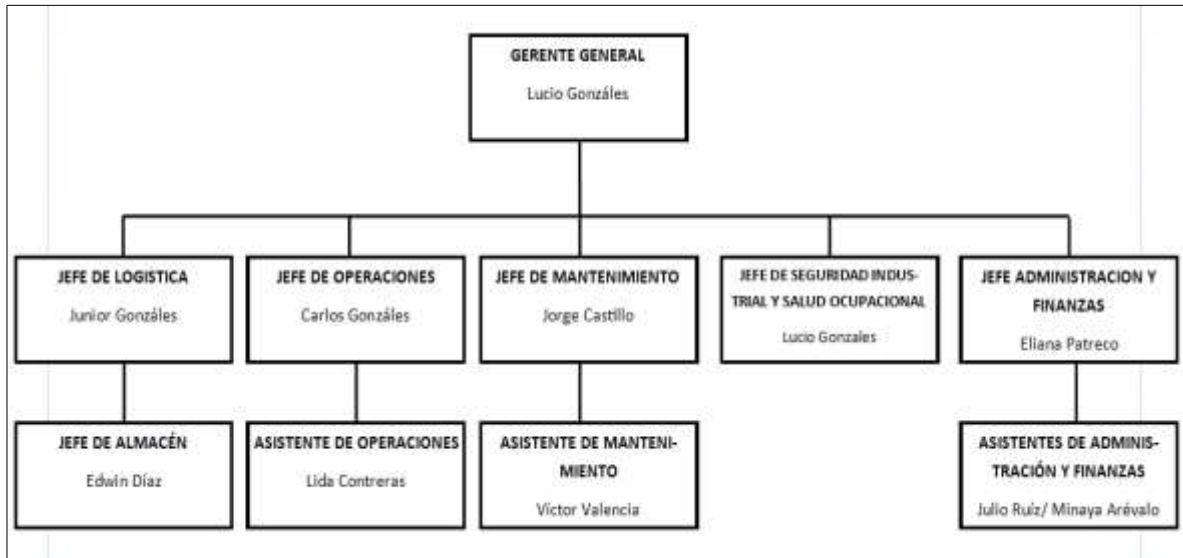
Objetivo:

El presente Manual de Organización y Funciones, tiene los siguientes objetivos:

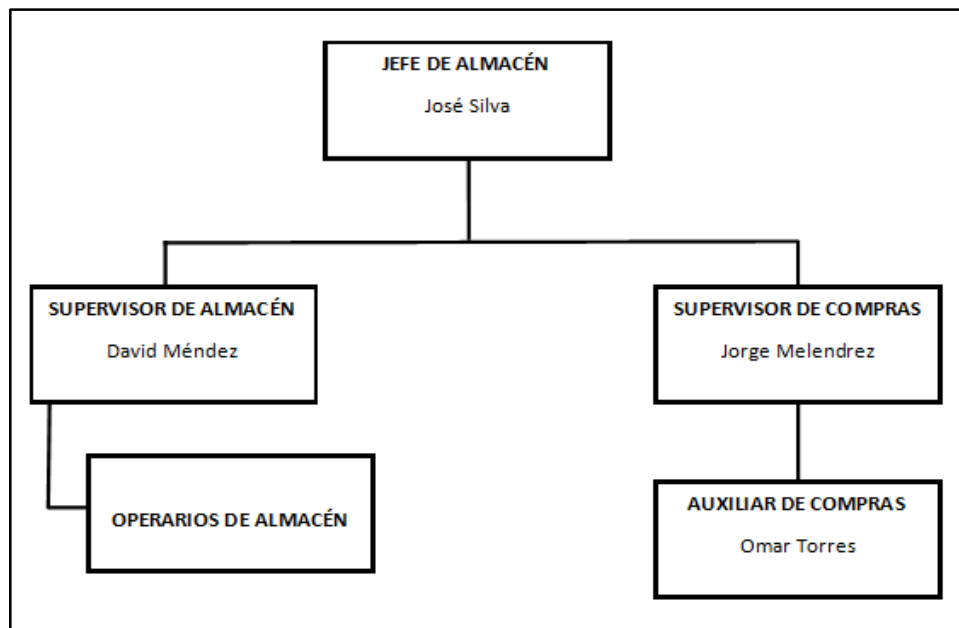
- Establecer los objetivos generales y funciones específicas de las dependencias que integran la estructura orgánica del Área de Almacén.
- Proporcionar información a cada una de las dependencias del Área de Almacén, para una mejor coordinación y desempeño de sus funciones.
- Precisar la ubicación de cada una de las dependencias dentro de la estructura orgánica del Área de Almacén, así como su nivel jerárquico y dependencia funcional y administrativa.

B. ORGANIGRAMA

Organigrama funcional de la empresa Agro Transportes Gonzáles SRL



Organigrama del Área de Almacén de la empresa Agro Transportes Gonzáles SRL



C. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

1. Jefe de Logística

OBJETIVO DEL PUESTO		
Responsable del proceso de abastecimiento y planificación logística en cuanto al dictado de políticas y procedimientos, los inventarios, stock y almacenes.		
REPORTA A:		
Gerente General		
SUPERVISA A:		
Supervisor de Jefe de Almacén		
FUNCIONES		
1	Conocer y cumplir con la Política de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL.	
2	Revisar los procedimientos a seguir en las acciones de almacenamiento, distribución y despacho de requerimientos.	
3	Proponer los lineamientos y directivas internas del Sistema de Abastecimiento, almacenaje y distribución de productos, materiales y/o equipos.	
4	Formular, ejecutar y controlar el presupuesto de abastecimiento de bienes y servicios.	
5	Coordinar la formulación de especificaciones técnicas de bienes y servicios por adquirir, así como la elaboración de directivas, normas y métodos de racionamiento en el uso de bienes y servicios.	
6	Controlar, administrar, cautelar y registrar el patrimonio, mobiliario e inmobiliario manteniendo actualizado el Inventario Patrimonial.	
7	Velar por el correcto uso y control de los recursos asignados para atender los requerimientos de las diferentes Áreas aprobados por Gerencia General.	
8	Dirigir y controlar el cumplimiento, de las funciones, procedimientos y otros, implementando las acciones correctivas y/o de mejora pertinentes.	
9	Fijar y controlar disponibilidad mínima de bienes requeridos por Áreas.	
10	Presentar informes periódicos de las actividades ejecutadas.	
11	Capacitar y supervisar el cumplimiento de funciones del personal a cargo.	
12	Otras funciones inherentes a su cargo.	
COMPETENCIA	MÍNIMO	ÓPTIMO
EDUCACIÓN	Bachiller en Administrador / Bachiller en Ingeniería Industrial	Licenciado en Administración / Ingeniero Industrial
FORMACIÓN	---	Especialización en logística
EXPERIENCIA	---	3 años

2. Supervisor de Almacén

OBJETIVO DEL PUESTO		
Coordinar las actividades relacionadas con el almacenamiento, inventario y suministro de materiales a través de la aplicación y seguimiento de normas, políticas, lineamientos y procedimientos en materia de almacenes y suministros, con la finalidad de garantizar la correcta administración y establecimiento de controles y prioridades que con lleven a una efectiva gestión de apoyo a las actividades de operación de la empresa.		
REPORTA A:		
Jefe de Almacén		
SUPERVISA A:		
Operarios de Almacén		
FUNCIONES		
1	Conocer y cumplir con la Política de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL.	
2	Supervisar la preparación de materiales requeridos por el Área de Mantenimiento	
3	Supervisar los despachos de materiales requeridos por el Área de Mantenimiento	
4	Realizar inventarios, preparar informes y reportes sobre movimientos, estado e incidencias relacionadas al almacén.	
6	Coordinar con los proveedores las órdenes de compra que exijan intervención de la supervisión en la mejora de tiempos de entrega, precio, calidad o servicio postventa para garantizar el buen desarrollo de los procesos.	
7	Evaluar los resultados obtenidos para cuantificar el grado de cumplimiento de los objetivos de la empresa mediante indicadores de gestión KPI's.	
8	Coordinar con operadores logísticos de transporte el envío de la carga.	
9	Emitir informes diarios, semanales y/o mensuales de acuerdo a la necesidad de la gerencia y otros que se le designen	
10	Otras funciones que su jefatura le designe.	
COMPETENCIA	MÍNIMO	ÓPTIMO
EDUCACIÓN	Bachiller en ingeniería	Titulado en Ingeniería
FORMACIÓN	-----	Diplomado o especialización en logística y cadenas de suministro.
EXPERIENCIA	01 año	03 años

3. Supervisor de Compras

OBJETIVO DEL PUESTO		
Organizar, coordinar y controlar la adquisición y entrega de mercancías, suministros, documentos, bienes y demás elementos necesarios para el desarrollo normal de las actividades de la empresa		
REPORTA A:		
Jefe de Almacén / Jefe de Logística		
SUPERVISA A:		

FUNCIONES		
1	Conocer y cumplir con la Política de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL.	
2	Elaborar y mantener actualizado el registro de proveedores de la empresa y suministrar información a la jefatura correspondiente.	
3	Solicitar cotizaciones para la compra de equipos, mercancías y materiales requeridos.	
	Realizar la evaluación de proveedores.	
4	Elaborar y tramitar las órdenes de compra aprobadas por gerencia.	
5	Preparar a la gerencia el programa trimestral de compras, realizar el presupuesto e informarle de su ejecución, previa coordinación con el Jefe de Logística.	
7	Recibir los artículos y mercancías entregadas por los proveedores verificando que estén de acuerdo con las especificaciones, la calidad y cantidad estipulada en los pedidos que realiza la empresa.	
8	Confirmar a los proveedores la asignación de la compra aprobada.	
9	Elaborar y presentar informes mensuales de las estadísticas de compras clasificadas en sus diferentes rubros que ejecuta.	
10	Realizar estudios y proyección de nuevos proveedores que suministren materiales a la empresa como respuesta a la constante oferta y demanda de los mercados.	
11	Mantener estricta reserva de la información confidencial de la empresa.	
12	Otras funciones que su jefatura le designe.	
COMPETENCIA	MÍNIMO	ÓPTIMO
EDUCACIÓN	Estudios Técnicos	Bachiller en ingeniería industrial, Licenciado en administración
FORMACIÓN	---	Diplomado en Compras y/o Logística
EXPERIENCIA	6 meses	01 año

4. Operario de Producto Terminado

OBJETIVO DEL PUESTO		
Apoyo en la recepción, estiba, acomodo y clasificación de los insumos, materiales y artículos abastecidos por los proveedores.		
REPORTA A:		
Supervisor de Almacén		
SUPERVISA A:		

FUNCIONES		
1	Conocer y cumplir con la Política de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZÁLES SRL.	
2	Recibe, revisa y organiza los materiales y equipos adquiridos.	
3	Colabora en la clasificación, codificación y rotulación de materiales y equipos que ingresan al almacén principal.	
4	Registra y lleva el control de materiales y equipos que ingresan y egresan del almacén.	
5	Distribuye y moviliza materiales y equipos del almacén principal.	
6	Colabora en la realización de inventarios periódicos.	
7	Recibe, verifica y despacha las requisiciones de materiales y equipos de las unidades de la empresa.	
8	Otras funciones que su jefatura le designe.	
COMPETENCIA	MÍNIMO	ÓPTIMO
EDUCACIÓN	Secundaria Completa	Estudios técnicos en administración
FORMACIÓN	-----	Curso de distribución de suministros
EXPERIENCIA	-----	1 año