

# FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

## **“PROPUESTA DE MEJORA PARA REDUCIR COSTOS OPERACIONALES EN EL PROCESO DE COMPRAS Y EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA AGRÍCOLA BGS S.A.C. - LAMBAYEQUE”**

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

Autores:

Bach. César Jossimar Alvarado Chávez

Bach. Sheila Milushka Ganoza Campos

Asesor:

Mg. Miguel Ángel Rodríguez Alza

Trujillo - Perú

2018

## DEDICATORIA

*A nuestro fiel **Padre Dios:***

*Porque es gracias a Él sin lugar a dudas, que esta meta ha sido cumplida; su amor, fortaleza y misericordia, puso en nosotros la paz frente a las adversidades, y el gozo de saber que junto a Él nunca volveremos a estar solos.*

*A nuestros **queridos padres:***

*Quienes nos acompañaron en toda esta aventura y que, de forma incondicional, entendieron nuestras ausencias y acompañaron nuestros malos momentos. Gracias por sus consejos y amor, por enseñarnos a afrontar la vida con principios, valores, humildad, entusiasmo y perseverancia, por confiar con optimismo en que podemos lograr nuestros anhelos.*

## **EPÍGRAFE**

"Me gustan los amigos que tienen pensamientos independientes porque suelen  
hacerte ver los problemas desde todos los ángulos"

(Nelson Mandela)

## AGRADECIMIENTO

A **nuestras familias**, que, aunque cerca o lejos, nos han brindado su apoyo en todo sentido, por ello se convierten en co-protagonistas de esta investigación, muchas gracias por querernos, por su apoyo y comprensión durante esta etapa.

A **nuestros compañeros**, que nos permitieron entrar en su vida durante estos años de convivir dentro y fuera del salón de clase, siempre guardaremos en nuestra mente todos aquellos gratos y a veces difíciles momentos que compartimos.

A nuestro asesor **Mg. Miguel Ángel Rodríguez Alza**, por su paciencia y dirección, porque siempre nos mostró su preocupación en el desarrollo y culminación de nuestra tesis, agradecemos su gran servicio como profesor y guía, que hoy se ve reflejado en la culminación de la presente.

A los directivos y gerentes de la empresa **AGRÍCOLA BGS S.A.C.**, por permitirnos realizar la investigación dentro la misma y darnos las facilidades en el acceso a la información.

## LISTA DE ABREVIACIONES

- ✓ *B/C: Relación beneficio costo*
  
- ✓ *COK: Costo de oportunidad*
  
- ✓ *CT: Costo total*
  
- ✓ *VAN: Valor actual neto*
  
- ✓ *MRP: Plan de requerimientos de materiales*
  
- ✓ *PMP: Plan maestro de producción*
  
- ✓ *PRI: Periodo de retorno de inversión*
  
- ✓ *TIR: Tasa interna de retorno*
  
- ✓ *Equipo: conjunto de componentes interconectados con que se realiza materialmente una actividad de una instalación.*
  
- ✓ *Falla: Ocurrencia en un ítem que impide su funcionamiento.*

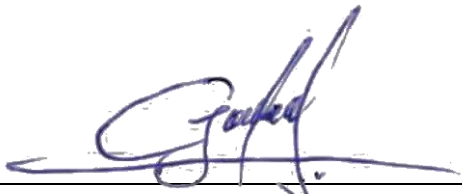
## PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra consideración la presente investigación titulada:

**"PROPUESTA DE MEJORA PARA REDUCIR COSTOS OPERACIONALES  
EN EL PROCESO DE COMPRAS Y EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA  
EMPRESA AGRÍCOLA BGS S.A.C. - LAMBAYEQUE"**

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los meses de junio a diciembre del año 2017, y esperamos que el contenido de este estudio sirva de referencia para otros Proyectos o Investigaciones.



Bach. Cesar J. Alvarado Chávez



Bach. Sheila M. Ganoza Campos

## LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS



Asesor:

Mg. Miguel Ángel Rodríguez Alza



Jurado 1:

Willy Roberto Mantilla Correa



Jurado 2:

Luis Alfredo Mantilla Rodríguez



Jurado 3:

Danny Stephan Zelada Mosquera

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo general medir los costos operacionales en los que incurre la empresa AGRÍCOLA BGS S.A.C., en el proceso de compras y en el área de mantenimiento y plantear propuestas de mejora que le permitan reducirlos.

Se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa en mención, específicamente en el proceso de compras y en el área de mantenimiento.

Culminada la etapa de identificación de los problemas, se procedió a redactar el diagnóstico de la Empresa, e identificar las Causas Raíces aplicando para ello el Diagrama de Ishikawa. Posteriormente, se realizó la priorización de Causas Raíces mediante el uso de la Encuesta y del Diagrama de Pareto para dar paso a determinar el impacto económico que genera en la empresa esta problemática representado en pérdidas monetarias. Dichos costos ascienden a \$118,355.20 anuales.

La presente tesis detalla y desarrolla las herramientas de mejora como son: el DOP Optimizado, procedimientos logísticos, Sistema MRP I, herramienta 5S y Kárdex, un plan de mantenimiento y un plan de Capacitación del personal, para reducir los costos operacionales.

Finalmente, y con toda la información analizada y recolectada; y a partir del diagnóstico elaborado, se presentará un análisis de los resultados y discusión para poder corroborar con datos cuantitativos las evidencias presentadas y la mejora lograda con la implementación de las herramientas mencionadas en el proceso de compras y el área de Mantenimiento de la empresa Agrícola BGS S.A.C. En referencia a indicadores económicos, la propuesta tiene un VAN de \$97,704.97, un TIR de 68.21% y un Beneficio/Costo de 1.7.

**PALABRAS CLAVES:** Diagnóstico, Costos Operacionales, Compras, Mantenimiento, Propuestas de Mejora.



## **ABSTRACT**

The present work has as a general objective to get to measure the operational costs incurred by AGRÍCOLA BGS S.A.C., in the purchasing process and in the maintenance area; and to set out improvement proposals that allow it to reduce them.

A diagnosis was made of the current situation of the company in question, specifically in the purchasing process and in the maintenance area.

Once the identification phase of the problems was finished, the company's diagnosis was drafted and the root causes identified, applying the Ishikawa diagram. Subsequently, the Root Causes prioritization was carried out through the use of the Survey and the Pareto Diagram to determine the economic impact that this problem generates in the company, represented in monetary losses. These costs come to \$118,355.20 per year.

This thesis provides details and it develops improvement tools such as: Optimized DOP, logistics procedures, MRP I System, 5S tool and Kárdex, a maintenance plan and a staff training plan, to reduce operational costs.

Finally, and with all the information analyzed and collected; and from the elaborated diagnosis, an analysis of the results and discussion will be presented in order to corroborate with quantitative data the evidences presented and the improvement achieved with the implementation of the tools mentioned in the purchasing process and in the maintenance area of the company Agrícola BGS S.A.C. In reference to economic indicators, the proposal has a NPV of \$97,704.97, a TIR of 68.21% and a Benefit / Cost of 1.7.

**KEY WORDS:** Diagnosis, Operational Costs, Purchases, Maintenance, Improvement Proposals.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	ii
EPÍGRAFE.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
LISTA DE ABREVIACIONES.....	v
PRESENTACIÓN .....	vi
LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
ÍNDICE GENERAL.....	x
INDICE DE FIGURAS .....	xvi
INDICE DE TABLAS .....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	xxi
CAPÍTULO 1.....	1
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN .....	1
1.1. Descripción del problema de investigación .....	2
1.2. Formulación del Problema .....	7
1.3. Delimitación de la investigación.....	7
1.4. Objetivos.....	7
1.4.1. Objetivo General .....	7
1.4.2. Objetivos específicos .....	8
1.5. Justificación.....	8
1.5.1. Justificación Teórica .....	8
1.5.2. Justificación Práctica .....	8
1.5.3. Justificación valorativa .....	8
1.5.4. Justificación académica .....	9
1.6. Tipo de Investigación.....	9
1.6.1. Según el propósito:.....	9
1.6.2. Según el diseño de investigación: .....	9

1.7. Hipótesis .....	9
1.8. Variables .....	9
1.9. Diseño de la Investigación .....	11
CAPÍTULO 2.....	12
REVISIÓN DE LITERATURA .....	12
2.1. Antecedentes de la Investigación .....	13
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	13
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	14
2.1.3. Antecedentes Locales .....	14
2.2. Base Teórica.....	16
2.2.1. Diagrama de Ishikawa .....	16
2.2.2. Encuesta .....	16
2.2.3. Pareto .....	17
2.2.4. Diagrama de Operaciones de Proceso .....	17
2.2.5. Plan de Requerimiento de Materiales – MRP I .....	17
2.2.6. El Kárdex .....	19
2.2.7. La Técnica de 5S's .....	20
2.2.8. Gestión de mantenimiento .....	21
2.2.9. Capacitación .....	25
2.3. Definición de Términos .....	26
CAPÍTULO 3.....	28
DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL .....	28
3.1. Descripción general de la Empresa .....	29
3.1.1 Descripción de la Empresa .....	29
3.1.2 Análisis FODA de la Empresa .....	31
3.1.3 Organización de la Empresa .....	32
3.1.4 Productos principales de la Empresa .....	33
3.1.5 Principales competidores .....	35
3.1.6 Principales proveedores .....	35
3.2. Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis.....	36

3.2.1 Proceso de Compras .....	36
3.2.2 Área de Mantenimiento .....	36
3.3. Identificación del problema y causas.....	38
3.3.1 Priorización de Causas Raíz .....	38
3.3.2 Identificación de los indicadores .....	39
CAPÍTULO 4.....	41
SOLUCIÓN PROPUESTA .....	41
<b>4.1 Gestión por procesos</b> .....	44
4.1.1 Descripción de Causas Raíces .....	44
4.1.2 Diagnóstico de pérdidas .....	44
4.1.3 Solución propuesta .....	46
4.1.3.1 DOP optimizado.....	46
4.1.4 Beneficios de la gestión por procesos .....	47
<b>4.2 Gestión de Operaciones</b> .....	47
4.2.1 Descripción de Causas Raíces .....	47
4.2.2 Diagnóstico de pérdidas .....	48
4.2.3 Solución propuesta .....	50
4.2.3.1 MRP I: Plan de Requerimiento de Materiales .....	50
4.2.4 Beneficios de la gestión de operaciones .....	55
<b>4.3. Gestión</b> .....	55
4.3.1 Descripción de Causas Raíces .....	55
4.3.2 Diagnóstico de pérdidas .....	56
4.3.3 Solución propuesta .....	57
4.3.3.1 5S .....	57
4.3.3.2 Kárdex .....	61
4.3.4 Beneficios de la gestión .....	64
<b>4.4 Gestión de Mantenimiento</b> .....	64
4.4.1 Diagnóstico de pérdidas .....	65
4.4.2 Diagnóstico de pérdidas .....	65
4.4.3 Solución propuesta .....	66

4.4.3.1 Plan de Mantenimiento .....	66
4.4.4 Beneficios de la gestión de mantenimiento .....	68
<b>4.5 Gestión de Capacitación .....</b>	<b>68</b>
4.5.1 Descripción de Causas Raíces .....	68
4.5.2 Diagnóstico de pérdidas.....	69
4.5.3 Solución propuesta .....	69
4.5.3.1 Plan de Capacitación .....	69
4.5.4 Beneficios de la gestión de capacitación .....	71
CAPÍTULO 5 .....	72
EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA .....	72
<b>5.1 Inversión de la propuesta .....</b>	<b>73</b>
5.1.1 Inversión de la propuesta de la gestión por procesos .....	73
5.1.2 Inversión de la propuesta de la gestión de Operaciones .....	74
5.1.3 Inversión de la propuesta de la gestión de Compras .....	75
5.1.4. Inversión de la propuesta de la gestión de Mantenimiento .....	76
5.1.5 Inversión de la propuesta de la gestión de Capacitación .....	78
<b>5.2 Beneficios de la propuesta .....</b>	<b>79</b>
5.2.1 Beneficio de la propuesta de DOP optimizado y Procedimientos .....	79
5.2.2 Beneficio de la propuesta de MRP I .....	80
5.2.3 Beneficio de la propuesta de Kárdex y 5 S .....	80
5.2.4 Beneficio de la propuesta de Plan de Mantenimiento .....	80
5.2.5 Beneficio de la propuesta de Plan de Capacitaciones .....	81
<b>5.3 Evaluación económica .....</b>	<b>81</b>
CAPÍTULO 6 .....	84
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	84
6.1 Resultados .....	85
6.2 Discusión.....	88
CAPÍTULO 7 .....	91
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	91
7.1 Conclusiones .....	92

7.2 Recomendaciones .....	92
Bibliografía .....	94
ANEXOS.....	97
ANEXO A: Encuesta de Matriz de Priorización .....	98
ANEXO B: Matriz de Priorización .....	98
ANEXO C: Procedimiento de Sistema de Compras.....	99
ANEXO D: Formatos del Sistema de Compras.....	104
ANEXO E: Planificación de Requerimiento de Materiales .....	105
ANEXO F: Matriz De Criticidad Por Riesgo (MCR) .....	112
ANEXO G: Check List de Auditoria, Cartilla De Mantenimiento De Equipos, Check List, Plan De Limpieza E Inspección, Plan De Lubricación Y Plan De Ajuste.....	114
ANEXO H: Cronograma y Desarrollo de Capacitación .....	121
ANEXO I: Evaluación y Monitoreo de Capacitación .....	123

## INDICE DE FIGURAS

Figura 01. Índice neto de producción en agricultura por continentes .....	2
Figura 02. Diagrama de Ishikawa del proceso de Compras de la Emp. Agrícola BGS S.A.C. ....	5
Figura 03. Diagrama de Ishikawa del área de Mantenimiento de la Emp. Agrícola BGS S.A.C. ....	6
Figura 04. Información necesaria para implantar un MRP .....	19
Figura 05. Significado y relación de las 5S .....	20
Figura 06. Modelo de Gestión de Mantenimiento .....	24
Figura 07. Ubicación de Agrícola BGS S.A.C. ....	29
Figura 08. Organigrama General de Agrícola BGS S.A.C. ....	32
Figura 09. Diagrama de Pareto de las causas raíces .....	39
Figura 10. Diagrama de Operación de Procesos para el proceso de Compras .....	46
Figura 11. Formato etiqueta roja – Identificación de Materiales Innecesarios .....	58
Figura 12. Formato etiqueta amarilla – Identificación de causas de suciedad .....	59
Figura 13. Comparación de costos perdidos antes y después de la implementación de la propuesta de Mejora .....	85
Figura 14. Participación porcentual de los costos perdidos actuales por área. ....	86
Figura 15. Participación porcentual del beneficio de la propuesta por área. ....	86
Figura 16. Comparación de costos perdidos actuales y meta según causa raíz .....	87
Figura 17. Participación de los costos actuales por causa raíz .....	87
Figura 18. Valores actuales y valores después de la propuesta en el área de compras .....	89
Figura 19. Valores actuales y valores después de la propuesta en el área de mantenimiento .....	90

## INDICE DE TABLAS

Tabla 01. Evolución del PBI .....	3
Tabla 02. Evolución del PBI por tipo de Gasto .....	3
Tabla 03. Operacionalización de Variables .....	10
Tabla 04. FODA de Agrícola BGS S.A.C. ....	31
Tabla 05. Causas Raíz de las áreas de estudio de acuerdo a su nivel de influencia .....	38
Tabla 06. Indicadores de las causas raíces de los problemas .....	40
Tabla 07. Matriz resumen de indicadores de variables .....	43
Tabla 08. Costos generados por compras urgentes en la campaña 2016 - 2017 .....	45
Tabla 09. Tiempos para el proceso de atención de pedidos .....	46
Tabla 10. Costos perdidos antes y después del desarrollo de la propuesta de gestión por procesos .....	47
Tabla 11. Costos generados por compras erradas en la campaña 2016 - 2017 .....	48
Tabla 12. Costos generados por remuneraciones de trabajo No Conforme .....	49
Tabla 13. Costos generados por remuneraciones de incumplimientos .....	49
Tabla 14. Plan maestro de la Producción .....	50
Tabla 15. Inventario de Productos e Insumos .....	51
Tabla 16. Lista de Materiales .....	52
Tabla 17. Programa de pedidos planeados: Insumos y Materiales para la Producción de Palta var. Hass .....	54
Tabla 18. Costos perdidos antes y después del desarrollo de la propuesta de gestión de operaciones .....	55
Tabla 19. Costos generados por pérdida de Materiales e Insumos en la campaña 2016 – 2017 .....	56
Tabla 20. Registro de Actividades - Cronograma 5 S .....	60
Tabla 21. Kárdex virtual – Agrícola BGS. ....	62
Tabla 22. Formato de Vale de Ingreso de Almacén .....	63
Tabla 23. Formato de Vale de Salida de Almacén .....	63
Tabla 24. Costos perdidos antes y después del desarrollo de la propuesta de gestión logística .....	64



Tabla 25. Costo de Mano de Obra por parada de Maquinaria Campaña 2016 .....	65
Tabla 26. Costo de Mantenimiento por Maquinaria Campaña 2016 .....	65
Tabla 27. Costos por herramientas - pérdida y deterioro .....	66
Tabla 28. Mantenimiento Anual por Equipo .....	67
Tabla 29. Costos perdidos antes y después del desarrollo de la propuesta de gestión de mantenimiento .....	68
Tabla 30. Costos por reproceso, exceso de tiempo en el servicio y materiales desperdiciados .....	69
Tabla 31. Plan de capacitación – Desarrollo de Módulos .....	70
Tabla 32. Costos perdidos antes y después del desarrollo de la propuesta gestión de capacitación .....	71
Tabla 33. Inversión del personal para la Gestión por Procesos .....	73
Tabla 34. Inversión de materiales y equipos para la Gestión por Procesos .....	73
Tabla 35. Depreciación y reinversión de equipos para la Gestión por Procesos .....	74
Tabla 36. Inversión del personal para la Gestión de Operaciones .....	74
Tabla 37. Inversión de materiales y equipos para la Gestión de Operaciones .....	74
Tabla 38. Depreciación y reinversión de equipos para la Gestión de Operaciones .....	75
Tabla 39. Inversión de materiales y equipos para la Gestión .....	75
Tabla 40. Depreciación y reinversión de equipos para la Gestión .....	76
Tabla 41. Inversión en manuales y herramientas para la Gestión de Mantenimiento .....	76
Tabla 42. Inversión de materiales y equipos para la Gestión de Mantenimiento .....	77
Tabla 43. Depreciación y reinversión de equipos para la Gestión de Mantenimiento .....	77
Tabla 44. Inversión de las capacitaciones propuestas .....	78
Tabla 45. Inversión de la evaluación y monitoreo de las capacitaciones .....	78
Tabla 46. Inversión de materiales y equipos para la Gestión de Capacitaciones .....	78
Tabla 47. Depreciación y reinversión de equipos para la Gestión de Capacitaciones .....	79
Tabla 48. Beneficio de la propuesta de DOP optimizado y Procedimientos .....	79
Tabla 49. Beneficio de la propuesta de MRP I .....	80
Tabla 50. Beneficio de la propuesta de Kárdex y 5 S .....	80
Tabla 51. Beneficio de la propuesta del Plan de Mantenimiento .....	80
Tabla 52. Beneficio de la propuesta del Plan de Capacitaciones .....	81

Tabla 53. Requerimientos para elaboración del flujo de caja .....	81
Tabla 54. Estado de los resultados y flujo de caja .....	82
Tabla 55. Flujo de Caja Neto, VAN TIR y PRI .....	83
Tabla 56. Indicadores económicos (B/C) .....	83
Tabla 57. Resumen de costos perdidos actuales y beneficio de las propuestas .....	85
Tabla 58. Resumen de costos perdidos actuales y metas por causa raíz .....	86

## **INTRODUCCIÓN**

De acuerdo a lo anterior, la presente investigación sobre las propuestas de mejora para reducir los costos operacionales en el proceso de compras y en el área de Mantenimiento de la Empresa Agrícola BGS S.A.C., se describe y desarrolla en los siguientes capítulos:

En el Capítulo I, se muestran los aspectos generales sobre el problema de la investigación.

En el Capítulo II, se describen los planteamientos teóricos relacionados con la presente investigación.

En el Capítulo III, se describe la realidad actual de la empresa, haciendo hincapié en las áreas objeto de análisis en la presente investigación. Así mismo se identifican los problemas y las principales causas raíces.

En el Capítulo IV, se plantea y desarrolla las propuestas de mejora para la reducción de los costos operacionales de la empresa.

En el Capítulo V, se muestra la situación económica y financiera de la empresa mediante la presente investigación.

En el Capítulo VI, se muestran los resultados y las discusiones que se llegaron a tomar con la investigación a la empresa en mención.

Finalmente se plantean las conclusiones y recomendaciones como resultado del presente estudio.

Además, la presente investigación permitirá a los lectores conocer más acerca del funcionamiento del proceso de compras y el área de mantenimiento en las empresas agroindustriales hoy en día, especialmente en las que inician sus operaciones a fin de convertirse en grandes, basados en la mejora continua y en la competitividad.

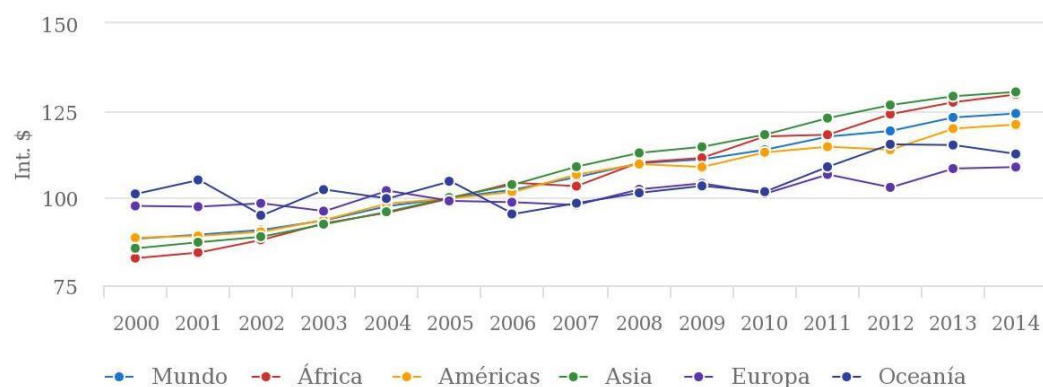
# **CAPÍTULO 1**

## **GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN**

## 1.1. Descripción del problema de investigación

En el mundo competitivo de hoy en día, las empresas productivas y de servicio se desenvuelven en la lucha perenne por hacer productos de calidad a bajos costos, por cumplir los programas de producción y las leyes vigentes, entre otros aspectos. En pos de esa visión, se evidencian los tres recursos principales que interactúan dentro de toda organización: el recurso material (infraestructura y los productos intangibles), el recurso financiero y el recurso humano. Siendo este último es el elemento fundamental para la generación de valor (producción de bienes y servicios) en las empresas y sin él los otros dos no podrían actuar.

La agricultura es el sector económico más amplio del mundo. Tal es así que en todo el mundo, hay más gente que se dedica a la agricultura que al total del resto de las ocupaciones juntas. De acuerdo a la información proporcionada por la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (Figura 01), podemos observar que el índice neto de producción de la agricultura a nivel de todos los continentes presenta una tendencia hacia el crecimiento, que es sustentado por el crecimiento de la población mundial en 86 millones de personas por año. Las Naciones Unidas estiman que la población mundial ya es de más de 6 billones y prevé que la población alcance los 9 billones hasta antes del 2050.



*Figura 01. Índice neto de producción en agricultura por continentes*  
Fuente: FAOSTAT

A nivel Nacional este crecimiento se ve reflejado en el aporte del sector agropecuario en el PBI. En el 2016 (tabla 01), el sector creció en un 2% el aporte del sub sector agrícola fue del 0.6%. En el 2017, luego del impacto del fenómeno del Niño Costero sobre el sector (-0.8% PBI en el primer trimestre), el ministro de Agricultura y Riego, José Manuel Hernández, nos refiere que si bien parte de la producción agrícola ha sido afectada, otros subsectores agropecuarios no han sido impactados, y estos son los impulsarán al sector en su conjunto. En el primer trimestre, también se aprecia un crecimiento cercano al 7% en el crecimiento de las exportaciones no tradicionales (tabla 02), eso nos permite avizorar un buen crecimiento del PBI agropecuario al final del año.

Tabla 01. Evolución del PBI

PRODUCTO BRUTO INTERNO (Variaciones porcentuales anuales)							
	2013	2014	2015	2016			2017
				I Trim.	Año	I Trim.	I Trim.
<b>Agropecuario</b>	1,5	1,9	3,2	2,5	2,0	-0,8	
Agricultura	1,0	0,7	2,0	3,0	0,6	-4,6	
Pecuario	2,5	5,8	5,2	1,8	4,0	4,2	
<b>Pesca</b>	24,8	-27,9	15,9	1,8	-10,1	37,9	
<b>Minería e hidrocarburos</b>	4,9	-0,9	9,5	15,7	16,3	4,1	
Minería metálica	4,3	-2,2	15,7	25,0	21,1	3,9	
Hidrocarburos	7,2	4,0	-11,5	-18,5	-5,1	5,3	
<b>Manufactura</b>	5,0	-3,6	-1,5	-2,7	-1,5	1,7	
De procesamiento de recursos primarios	8,6	-9,3	1,8	1,3	-0,5	11,4	
No primaria	3,7	-1,5	-2,6	-4,2	-2,0	-1,0	
<b>Electricidad y agua</b>	5,5	4,9	5,9	10,3	7,3	1,0	
<b>Construcción</b>	8,9	1,9	-5,8	2,1	-3,1	-5,3	
<b>Comercio</b>	5,9	4,4	3,9	2,8	1,8	0,1	
<b>Servicios 1/</b>	6,2	5,0	4,2	4,4	3,9	3,0	
<b>PBI</b>	5,8	2,4	3,3	4,5	3,9	2,1	
Producción de sectores primarios	5,0	-2,2	6,8	10,3	9,8	4,4	
Producción de sectores no primarios	6,0	3,6	2,4	3,0	2,3	1,4	

1/ Incluye derechos de importación y otros impuestos a los productos.

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

Tabla 02. Evolución del PBI por tipo de Gasto

PRODUCTO BRUTO INTERNO POR TIPO DE GASTO (Variaciones porcentuales anuales)						
	2013	2014	2015	2016		2017
				I Trim.	Año	I Trim.
<b>I. Demanda interna</b>	7,3	2,2	3,1	1,8	0,9	-1,0
A. Consumo privado	5,7	3,9	3,4	3,8	3,4	2,2
B. Consumo público	6,7	6,0	9,8	12,8	-0,5	-9,5
C. Inversión bruta interna	11,4	-3,2	-0,7	-7,6	-4,9	-5,9
Inversión bruta fija	7,7	-2,1	-5,0	-0,5	-5,0	-7,1
- Privada	6,9	-2,3	-4,4	-4,6	-6,1	-5,6
- Pública	11,1	-1,1	-7,3	31,8	-0,5	-16,0
<b>II. Exportaciones 1/</b>	-1,3	-0,8	3,5	8,4	9,7	12,2
Menos:						
<b>III. Importaciones 1/</b>	4,2	-1,4	2,5	-2,0	-2,3	0,2
<b>IV. PBI</b>	5,8	2,4	3,3	4,4	3,9	2,1

1/ De bienes y servicios no financieros.

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

El desarrollo de la actividad agroindustrial se inicia con los productos del sector agrícola, que después de ser cosechados requieren de servicios de transporte, almacenaje, logística, servicios industriales, mercadeo y la venta final de producto al consumidor final. A lo largo de todo este proceso, la logística cumple un rol importante que es el de prever y proveer los recursos necesarios para la producción de un producto o servicio en el tiempo, forma y al menor costo en un marco de productividad y calidad. El proceso inicia con la planificación de los requerimientos, la compra, el almacenamiento y la distribución de los materiales hacia los diversos clientes internos de la organización en el tiempo oportuno y al menor costo posible.

Otro de los rubros importantes en la actividad agrícola, y una de las que genera altos costos operacionales, es el área del mantenimiento; en ella se agrupan la mayor parte de activos de una empresa, por ello la importancia de un buen funcionamiento del área en la búsqueda de la rentabilidad empresarial. Pasto Tejado (1997), nos indica que el mantenimiento es un conjunto de acciones que llevan a conseguir prolongar el funcionamiento continuo de los equipos, reducir los costes en la producción, alargar la vida útil de los mismos, evitar pérdidas por paros inesperados y una producción con mayor calidad; que es lo que esperamos lograr con el planteamiento de nuestra propuesta de mejora en esta área.

Agrícola BGS, es una empresa relativamente joven en el rubro, sus actividades iniciaron en el 2011 con no más de 50 Has con la producción exclusiva de Palta; hoy en día con 192.43 Has. Cuenta con una logística y área de mantenimiento que se ha venido desarrollando de manera empírica, tratando de alinearse a los estándares pero sin el uso de muchas de las herramientas de gestión que optimizarían los procesos.

A continuación se presenta los análisis realizados en las áreas de estudio de la presente investigación, a través de los diagramas de Ishikawa.

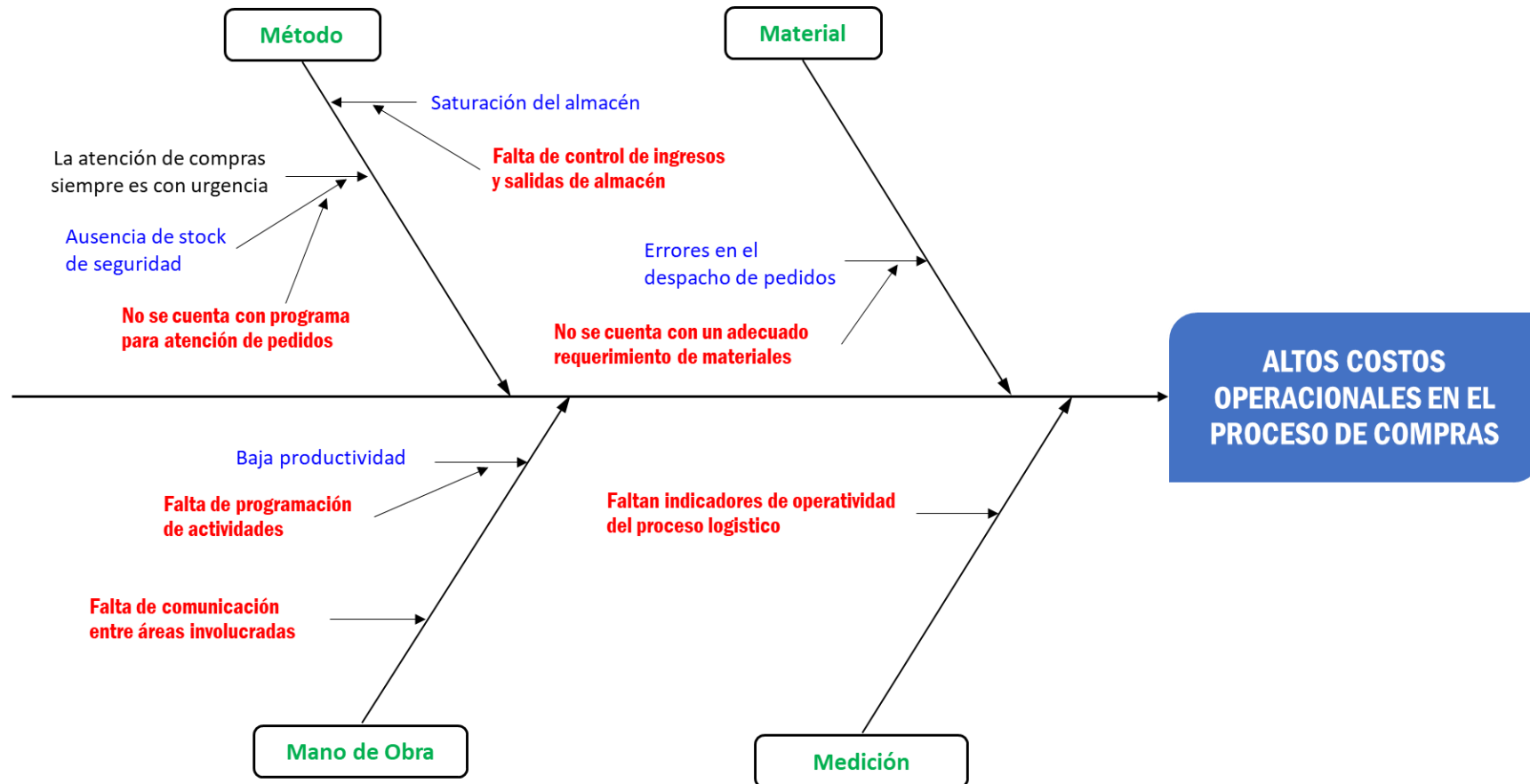


Figura 02. Diagrama de Ishikawa del proceso de Compras de la Empresa Agrícola BGS S.A.C.

Fuente: Elaboración propia



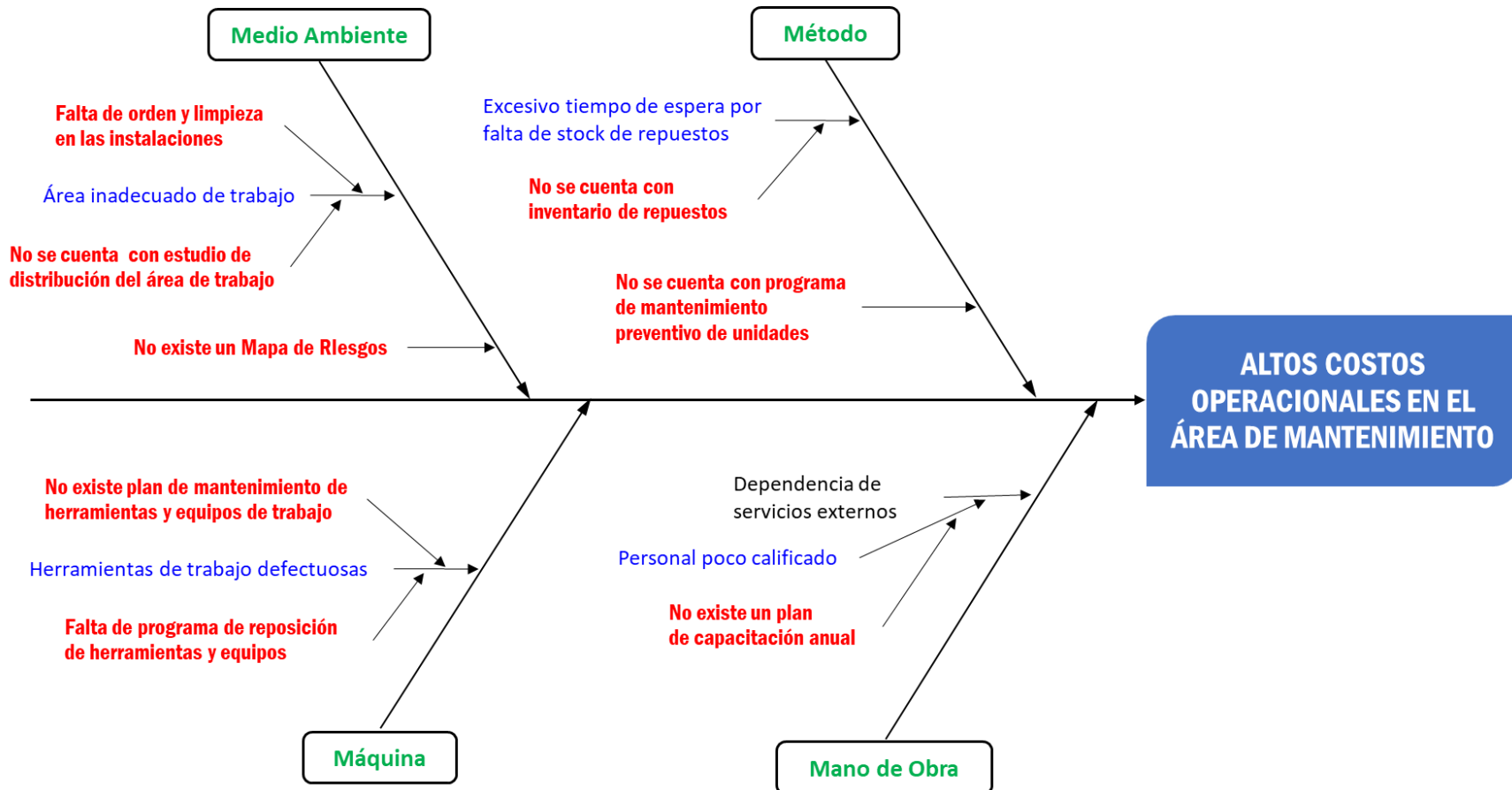


Figura 03. Diagrama de Ishikawa del área de Mantenimiento de la Empresa Agrícola BGS S.A.C.  
 Fuente: Elaboración propia

Como lo muestran los diagramas, es prioritario determinar el planteamiento de acciones integradoras que permitan a la empresa Agrícola BGS S.A.C. dar una formalización técnica a sus procesos, el de compras y del área de mantenimiento a fin de alcanzar indicadores que le otorguen competitividad en el mercado agroindustrial en la región norte del Perú; por ello que se pone a consideración la presente tesis titulada: "Propuesta de Mejora para reducir costos operacionales en el proceso de Compras y el área de Mantenimiento de la empresa Agrícola BGS S.A.C. - Lambayeque".

## **1.2. Formulación del Problema**

¿Cuál es el impacto de una mejora en el proceso de Compras y en el área de Mantenimiento, sobre los Costos Operacionales de la empresa de Agrícola BGS S.A.C.?

## **1.3. Delimitación de la investigación**

La investigación se va desarrollar en el proceso de Compras y en el área de Mantenimiento de la empresa Agrícola BGS S.A.C., aplicando conocimientos de la carrera de Ingeniería Industrial, con el fin de ofrecer una propuesta de mejora viable. El proyecto tendrá un tiempo de duración de 6 meses aproximadamente iniciando en Junio y culminando el Diciembre del 2017.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Reducir los costos operacionales de la empresa de Agrícola BGS S.A.C. mediante una mejora en el proceso de compras y en el área de Mantenimiento.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- ✓ Diagnosticar la situación actual del proceso de Compras y del área de Mantenimiento de la empresa de Agrícola BGS S.A.C.

- ✓ Diseñar la propuesta de mejora para el proceso de Compras y para el área de Mantenimiento de la empresa de Agrícola BGS S.A.C.
- ✓ Evaluar impacto económico financiero de la propuesta de mejora.

## **1.5. Justificación.**

### **1.5.1. Justificación Teórica**

El presente estudio busca contribuir mediante el tratamiento de la información esencial proporcionada con la administración y ejecución de métodos y herramientas de aplicación en todo proceso de compras y de mantenimiento con el propósito de alcanzar beneficios para la empresa agroindustrial. Así mismo el estudio busca evidenciar las deficiencias actuales de la Empresa de Agrícola BGS S.A.C. y diseñar propuestas de mejora que faciliten la productividad, vía la disminución de costos operaciones.

### **1.5.2. Justificación Práctica**

Con la propuesta de mejora se logrará que la empresa cuente con herramientas de gestión, para reducir los errores y demoras en las atenciones de pedidos, llevar un registro de entradas y salidas del almacén, realización de mantenimientos preventivos de las unidades y disminuir costos operacionales en las dos áreas de estudio.

### **1.5.3. Justificación valorativa**

El estudio se justifica, ya que se necesita estandarización mediante procedimientos de trabajo y sistemas que aseguren que el trabajo se realice correctamente.

### **1.5.4. Justificación académica**

La realización del estudio se justifica, en que propondremos una nueva forma de gestión en el proceso de compras y el de mantenimiento, optimizando sus procesos,

integrando tecnología y entrenando al personal. Pretende a su vez ser generadora de argumentos referenciales a futuras investigaciones para los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial.

## **1.6. Tipo de Investigación**

### **1.6.1. Según el propósito:**

Investigación Aplicada

### **1.6.2. Según el diseño de investigación:**

Investigación No experimental - Transversal

## **1.7. Hipótesis**

Una mejora en el proceso de Compras y en el área de Mantenimiento, reduce los costos operacionales de la empresa Agrícola BGS S.A.C.

## **1.8. Variables**

### **1.8.1. Sistema de variables**

- A. Variable Independiente: Mejora en el proceso de compras y en el área de Mantenimiento.
- B. Variable Dependiente: Costos operacionales de la empresa de la Agrícola BGS S.A.C.

## 1.8.2. Operacionalización de Variables

Tabla 03. Operacionalización de Variables

PROBLEMA	HIPÓTESIS	VARIABLES	ÁREA	INDICADOR	FÓRMULA
¿Cuál es el impacto una mejora en el proceso de compras y en el área de mantenimiento, sobre los costos operacionales de la empresa de Agrícola BGS S.A.C.?	Una mejora en el proceso de compras y en el área de mantenimiento, reduce los costos operacionales de la empresa Agrícola BGS S.A.C.	<b>VI:</b> Mejoras en el proceso de Compras y en el área de mantenimiento.	Compras y Mantenimiento	% de pedidos con programa de atención	$\frac{N^{\circ} \text{ de pedidos con programa de atención}}{\text{total de pedidos}} * 100\%$
				% de indicadores de operatividad	$\frac{N^{\circ} \text{ de indicadores de operatividad}}{\text{total de indicadores}} * 100\%$
				% de reposición de herramientas y equipos con programa	$\frac{N^{\circ} \text{ de reposiciones de herramientas y equipos con programa}}{\text{total de reposiciones de herramientas y equipos}} * 100\%$
				% de actividades programadas	$\frac{N^{\circ} \text{ de actividades programadas}}{\text{total de actividades}} * 100\%$
				% de requerimientos efectivos de materiales	$\frac{N^{\circ} \text{ de requerimientos generados sin problemas}}{\text{total de requerimiento generados}} * 100\%$
				% de saturación de almacén	$\frac{\text{área total ocupada}}{\text{total del área del almacén}} * 100\%$
				% de instalaciones limpias y ordenadas en el taller	$\frac{N^{\circ} \text{ de instalaciones limpias y ordenadas en el taller}}{\text{total de instalaciones en el taller}} * 100\%$
				% de mantenimiento preventivo realizados	$\frac{N^{\circ} \text{ de mantenimientos preventivo realizados}}{\text{total de mantenimientos requeridos}} * 100\%$
				% de personal capacitado en Mantenimiento	$\frac{N^{\circ} \text{ de personal capacitado en mantenimiento}}{\text{total del personal del área de mantenimiento}} * 100\%$
		<b>VD:</b> Costos operacionales de la empresa de la Agrícola BGS S.A.C.		Relación costos actuales vs costos mejorados de la empresa	$\frac{\sum \text{Costos Totales Actuales} - \sum \text{Costos Totales Mejorados}}{\sum \text{Costos Totales Actuales}} * 100\%$

Fuente: Elaboración propia

## **1.9. Diseño de la Investigación**

### **1.9.1. Unidad de estudio**

Empresa Agrícola BGS S.A.C.

### **1.9.2. Población**

Procesos Operativos de la empresa Agrícola BGS S.A.C.

### **1.9.3. Muestra**

Proceso de Compras y área de Mantenimiento de la empresa Agrícola BGS S.A.C.

### **1.9.4. Diseño de Contrastación**

No aplica.

## **CAPÍTULO 2**

# **REVISIÓN DE LITERATURA**

## **2.1. Antecedentes de la Investigación**

### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

**"Plan de gestión del mantenimiento para la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural de la ciudad de Cañar" Padilla Valdez, César Leónidas, 2012. Universidad Politécnica de Salesiana, Ecuador.**

En esta tesis se aprecia la administración de una empresa pública o privada, que maneja unidades vehiculares como equipos productivos, busca optimizar la utilización de las mismas, a través de una planeación, organización y control eficientes, tanto de sus procesos como de los recursos relacionados. Siendo los equipos productivos, esenciales en la gestión de cualquier empresa, estos deben cuidarse para alargar su tiempo de vida útil y por tanto aumentar su rentabilidad; así, la gestión del mantenimiento automotriz, se vuelve parte integral de la gestión de una flota vehicular, procurando salvaguardar la integridad de estos medios y la de las personas que los operan.

**"Control interno del proceso de compras y su incidencia en la liquidez de la empresa Comercial Yucailla Cía. Ltda. Latacunga durante el año 2010". Azubadin, A., Cristina, I. 2011. Universidad técnica de Abanto, Ecuador.**

En esta tesis se concluye que un buen control interno es importante puesto que ayuda a formar un buen ambiente de trabajo y sobre todo orienta al personal y gerentes de la institución a cumplir las funciones encomendadas con eficiencia y eficacia logrando cumplir las metas planteadas. Asimismo, la mayoría de los documentos de procesos en compras observados en la empresa, refleja el inadecuado control de compras, esto ha ocasionado que exista el problema en la empresa, la falta de experiencia y capacitación en el personal netamente del área en compras lleva a seguir realizando un inadecuado control de la gestión de compras, razones por las cuales la propuesta se ha fijado netamente en una reestructuración del control interno del proceso de compras.



### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

**"Incidencia del control interno en la gestión del área de compras de la empresa ETTUSA de la provincia de Cañete". Lozano E. 2015. Universidad católica Los Ángeles de Chimbote.**

En esta tesis se identificó que las principales problemáticas de la gestión de compras son: Falta de capacitación, y desconocimiento en la gestión. Finalmente, se concluye que la falta de una implementación de un control interno incide de manera negativa en un 14,27% en la gestión del área de compras según la aplicación de los cinco componentes del control interno según la resolución 458-2008-GC (Manual de implementación del sistema de control interno).

**"Propuesta de mejora del programa de mantenimiento Preventivo actual en las etapas de prehilado e hilado de una Fábrica textil" Salas Maceda 2012. Universidad Peruana de Ciencia Aplicadas.**

El presente trabajo presenta una propuesta para lograr resultados optimistas, como incremento de sus ventas, prolongar la vida útil de sus recursos y aumentar la disponibilidad para poder cumplir con sus objetivos estratégicos con la metodología de Mantenimiento Productivo Total o TPM, cuyo objetivo es maximizar la disponibilidad de las máquinas e incrementar la producción y ventas. Para lograr la implementación de la metodología TPM, se requiere que toda la organización se comprometa a cumplirlo. Uno de sus pilares es la metodología 5'S, que permite organizar el puesto de trabajo del operario. Seguido a esto deben contar con una política de mantenimiento para enfocar sus objetivos funcionales a los objetivos estratégicos.

### **2.1.3. Antecedentes Locales**

**"Propuesta de mejora de un sistema de mantenimiento predictivo en el área de taller agrícola para incrementar la rentabilidad de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A." Villacorta Villanueva, 2017 Universidad Privada del Norte.**

La presente tesis se ha elaborado con la finalidad de aumentar la rentabilidad de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A. Para ello se ha planteado mejorar la actual gestión del mantenimiento en el área de Taller agrícola, a través del diseño de un sistema de mantenimiento predictivo. Se plantea una reducción del 20 % del tiempo perdido por falta de disponibilidad de los equipos críticos del área de taller agrícola. Para culminar, se realiza una evaluación económica financiera obteniéndose un VAN de S/. 264,389 y un TIR de 16.4%, reflejando la rentabilidad de la propuesta.

**"Diseño de un sistema logístico para la gestión de compras en la empresa Agroindustrias Josymar S.A.C.". Alva Sánchez y Espinoza Zavaleta. 2013. Universidad Privada del Norte.**

En este diseño se desarrolla un Sistema Logístico para la gestión de compras de la empresa Agroindustrias Josymar SAC, la metodología utilizada fue brindar capacitaciones al personal, establecimiento de manuales de funciones, procesos, evaluación de proveedores, implementación de un software y a través del modelo óptimo de pedido el cual nos indicará el tiempo de reposición y la cantidad óptima de pedido, con la finalidad que las compras se estandaricen en función a la programación, logrando mejorar sus costos con una homogenización de las compras.

**"Propuesta de implementación de un sistema MRP II en la Logística y Producción de polos 20/1 para reducir los Costos Operacionales de la empresa de confecciones DANPAR EIRL". Portocarrero Mesía y Terán Ruiz, 2016. Universidad Privada del Norte.**

El presente trabajo tuvo como objetivo general reducir los costos operacionales de la empresa de confecciones DANPAR EIRL mediante la propuesta de implementación de un sistema MRP II en la logística y producción de polos 20/1.

En primer lugar se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa de Confecciones DANPAR EIRL para cada área de estudio. Seleccionando las áreas de Logística y Producción de polos básicos 20/1, puesto que se diagnosticó que eran las de mayor problemática, ocasionando altos costos operativos.

## **2.2. Base Teórica**

### **2.2.1. Diagrama de Ishikawa**

Para Niebel y Freivalds (2009) los diagramas de causa efecto, también conocidos como diagramas de pescado, fueron desarrollados a principios de los años cincuenta por Ishikawa en un proyecto de control de calidad para Kawasaki Steel Company. Consiste en definir la ocurrencia de un evento o problema no deseable, efecto, como la "cabeza del pescado" y, después, identificar los factores que contribuyen a su conformación, las causas, como las "espinas del pescado" unidas a la columna vertebral y a la cabeza del pescado. Las principales causas se subdividen en cinco o seis categorías principales, humanas, de las maquinas, de los métodos, de los materiales, del medio ambiente y administrativas, cada una de las cuales se subdividen en sub causas.

Como fue pensado por Ishikawa (1943), estos diagramas son utilizados para explorar todas las causas reales o potenciales (entradas) que explican un efecto de interés (salida).

### **2.2.2. Encuesta**

García, M (1993), nos indica que la encuesta es una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo más amplio, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con intención de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población. Mediante la encuesta se obtienen datos de interés sociológico interrogando a los miembros de un colectivo o de una población. La encuesta es una observación no directa de los hechos sino por medio de lo que manifiestan los interesados. Es un método preparado para la investigación que permite una aplicación masiva que mediante un sistema de muestreo pueda extenderse a una nación entera.

### **2.2.3. Pareto**

Para Juran, J (1975) nos indica que esta herramienta permite priorizar las medidas de acción relevantes en aquellas causas que representan un mayor porcentaje de problemas y que usualmente en términos nominales son reducidas. Mediante el

Diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de "pocos vitales, muchos triviales" que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves; ya que por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos.

#### **2.2.4. Diagrama de Operaciones de Proceso**

Durán, A. (2007), señala que los diagramas de operaciones de proceso (DOP), muestran en orden cronológico todas las operaciones e inspecciones realizadas durante un proceso, así como todas las incorporaciones de materia prima y sub ensambles hechas al producto principal. Así mismo, Niebel, Freivalds y Osuna (2004) indican que es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye, además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido. Con fines analíticos y como ayuda para descubrir y eliminar ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que tienen lugar durante un proceso dado en cinco clasificaciones. Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes.

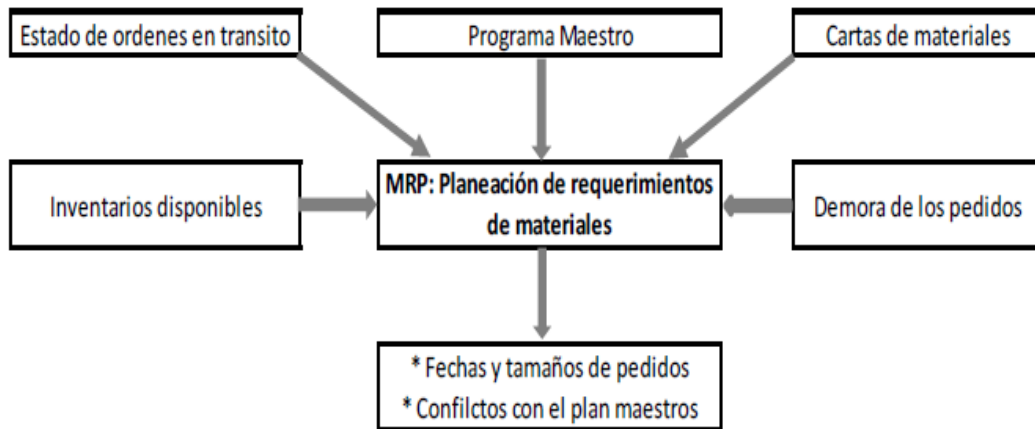
#### **2.2.5. Plan de Requerimiento de Materiales – MRP I**

Para la gestión de los almacenes, Álvarez D. (2011), indica que éste funciona como un sistema de información con el fin de gestionar los inventarios de demanda dependiente y programar de manera eficiente los pedidos de reabastecimiento; Chase, R. (2011) añade que el motor de la MRP I toma la información de un programa maestro que es un plan detallado para la producción futura. El programa maestro, dependiendo de las necesidades de la empresa, se puede establecer en términos de productos individuales, productos genéricos o módulos y sub-ensambles. El programa maestro forma parte del proceso de planeación de operaciones y ventas, crítico para poner en práctica con éxito la estrategia de operaciones de la empresa.

Según Muñoz (2009) la planeación de requerimientos de materiales (MRP) es una técnica que consiste en determinar las cantidades de los insumos y las fechas (límites) en las que deben estar disponibles para garantizar el cumplimiento del programa maestro de producción. El programa maestro de producción es el ingrediente indispensable para iniciar la MRP, cuyo producto final servirá de soporte para el cumplimiento del plan maestro de producción. El programa resultante de una MRP se utiliza para que los insumos, partes y componentes estén disponibles cuando el proceso de producción los demande, pero sin almacenar inventarios innecesarios de insumos, es decir, que estén disponibles justo para cuando son requeridos.

El sistema MRP comprende la información obtenida de al menos tres fuentes o ficheros de información principales que a su vez suelen ser generados por otros subsistemas específicos, pudiendo concebirse como un proceso cuyas entradas son:

- El plan maestro de producción
- El estado del inventario
- La lista de materiales
- El plan de producción de cada uno de los ítems que han de ser fabricados,
- El plan de aprovisionamiento
- El informe de excepciones



*Figura 04. Información necesaria para implantar un MRP  
Fuente: Muñoz Negrón David, 2009*

### 2.2.6. El Kárdex

Carreño (2011) lo define como un documento físico o electrónico que registra las transacciones de ingresos y las salidas de un almacén. Se consideran ingresos a las entradas de producción, transferencias entre almacenes y/o devoluciones de los clientes, entre otros. Vásquez, L. (2011) aporta que es como un sistema de inventarios permanente o perpetuo.

**La valorización del Kárdex:** Es un método mediante el cual se puede determinar el valor de los inventarios que mantiene la empresa y, por consiguiente, los costos de posesión de inventarios. Existen tres métodos de valorización de kárdex:

- a. PEPS (Primeras entradas Primeras salidas): los primeros productos en entrar al almacén son los primeros en salir. También llamado FIFO.
- b. UEPS (Últimas Entradas, Primeras Salidas): los últimos productos en entrar al almacén son los primeros en salir. También llamado LIFO.
- c. PROMEDIO: el inventario se costea como un promedio de todos los artículos en stock.

### 2.2.7. La Técnica de 5S's

Las 5S's toman su nombre por las siglas de las cinco palabras en japonés: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke dadas a conocer en occidente al inicio de los 90's, con un enfoque inicial a las áreas de manufactura.

Arrieta (2012) manifiesta que la metodología de 5S's tiene como objetivo establecer y mantener ambientes de trabajo de calidad, logrando conservar áreas y espacios laborales despejados, ordenados, limpios y productivos. 5S's, es una metodología que ayuda en los esfuerzos de hacer más con menos: menos esfuerzo humano, menos equipo, menos espacio, menos inventario, materiales y tiempo. Es una actividad que debe realizarse todos los días en cada actividad que se lleve a cabo en la empresa y en la vida diaria, hasta formar un hábito.

- a. SEIRI (Organización).
- b. SEITON (Orden).
- c. SEISO (Limpieza)
- d. SEIKETSU (Limpieza Estandarizada)
- e. SHITSUKE (Disciplina)

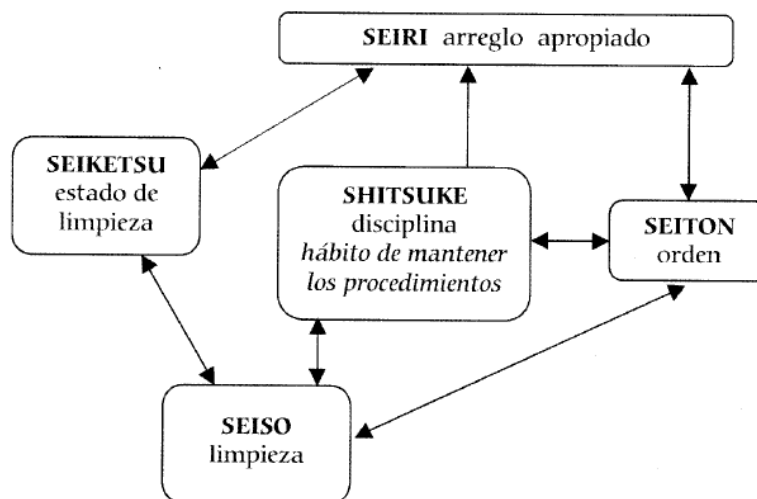


Figura 05. Significado y relación de las 5S

Fuente: Arrieta, 2012

### 2.2.8. Gestión de mantenimiento

Es la efectiva y eficiente utilización de los recursos materiales, económicos, humanos y de tiempo para alcanzar los objetivos de mantenimiento.

**Sistemas Productivos (S.P.):** Son aquellas siglas que identifican a los Sistemas productivos dentro de los cuales se pueden encontrar dispositivos, equipos, instalaciones y/o edificaciones sujetas a acciones de mantenimiento.

**Mantenimiento:** Es el conjunto de acciones que permite conservar o restablecer un S.P. a un estado específico, para que pueda cumplir un servicio determinado.

**Objetivo de Mantenimiento:** Es mantener un S.P. en forma adecuada de manera que pueda cumplir su misión, para lograr una producción esperada en empresas de producción y una calidad de servicios exigida, en empresas de servicio, a un costo global óptimo.

**Políticas de Mantenimiento:** Son los lineamientos para lograr los objetivos de mantenimiento.

**Objetos de Mantenimiento:** Los S.P. que deben ser mantenidos de forma tal que la producción o servicio obtenido sea el deseado.

**Trabajos de Mantenimiento:** Son las actividades a ejecutar para cumplir con los objetivos de la organización.

**Recursos de Mantenimiento:** Son todos los insumos necesarios para realizar la gestión de mantenimiento, tales como: humanos, materiales, financieros u otros.

**Mantenimiento Rutinario:** Es el que comprende actividades tales como: lubricación, limpieza, protección, ajustes, calibración u otras; su frecuencia de ejecución es hasta periodos semanales, generalmente es ejecutado por los mismos operarios de los S.P., y su objetivo es mantener y alargar la vida útil de dichos S.P. evitando su desgaste.



**Mantenimiento Programado:** Toma como basamento las instrucciones técnicas recomendadas por los fabricantes, constructores, diseñadores, usuarios y experiencias conocidas, para obtener ciclos de revisión y/o sustituciones para los elementos más importantes en un S.P., a objeto de determinar la carga de trabajo que es necesario programar. Su frecuencia de ejecución cubre desde quincenal hasta generalmente períodos de un año. Es ejecutado por las cuadrillas de la organización de mantenimiento que se dirigen al sitio para realizar las labores incorporadas en un calendario anual.

**Mantenimiento Correctivo:** Comprende las actividades de todo tipo encaminadas a tratar de eliminar la necesidad de mantenimiento, corrigiendo las fallas de una manera integral a mediano plazo. Las acciones más comunes que se realizan son: modificación de elementos de máquinas, modificación de alternativas de proceso, cambios de especificaciones, ampliaciones, revisión de elementos básicos de mantenimiento y conservación. Este tipo de actividades es ejecutado por el personal de la organización de mantenimiento y/o por entes foráneos, dependiendo de la magnitud, costos, especialización necesaria u otros; su intervención tiene que ser planificada y programada en el tiempo para que su ataque evite paradas injustificadas.

**Mantenimiento por avería o reparación:** Se define como la atención a un S.P. cuando aparece una falla. Su objetivo es mantener en servicio adecuadamente dichos sistemas, minimizando sus tiempos de parada. Es ejecutado por el personal de la organización de mantenimiento. La atención a las fallas debe ser inmediata y por tanto no da tiempo a ser "programada" pues implica el aumento en costos y de paradas innecesarias de personal y equipos.

**Mantenimiento Circunstancial:** Este tipo de mantenimiento es una mezcla entre rutinario, programado, avería y correctivo ya que por su intermedio se ejecutan acciones de rutina pero no tienen un punto fijo en el tiempo para iniciar su ejecución, porque los sistemas atendidos funcionan de manera alterna; se ejecutan acciones que están programadas en un calendario anual pero que tampoco tienen un punto fijo de inicio por la razón anterior; se atienden averías cuando el sistema se detiene,

existiendo por supuesto otro sistema que cumpla su función; y el estudio de la falla permite la programación de su corrección eliminando dicha avería a mediano plazo. La atención de los S.P., bajo este tipo de mantenimiento depende no de la organización de mantenimiento que tiene a dichos S.P., dentro de sus planes y programas, sino de otros entes de la organización del S.P., los cuales sugieren aumento en capacidad de producción, cambios de procesos, disminución de ventas, reducción de personal y/o turnos de trabajo.

**Mantenimiento Preventivo:** El estudio de fallas de un S.P., deriva de dos tipos de averías; aquellas que generan resultados que obliguen a la atención de los S.P., mediante mantenimiento correctivo y las que se presentan con cierta regularidad y que ameritan su prevención. El mantenimiento preventivo es el que utiliza todos los medios disponibles, incluso estadísticos, para determinar la frecuencia de las inspecciones, revisiones, sustituciones de piezas claves, probabilidad de aparición de averías, vida útil, u otras. Su objetivo es adelantarse a la aparición o predecir la presencia de fallas.

- ✓ **Determinación de parámetros.** La organización tiene establecido por objetivo lograr efectividad del sistema asegurando la disponibilidad de objetos de mantenimiento mediante el estudio de confiabilidad y mantenibilidad. La organización dispone de todos los recursos para determinar la frecuencia de inspecciones, revisiones y sustituciones de piezas aplicando incluso métodos estadísticos, mediante la determinación de los tiempos entre fallas y tiempos de paradas.
- ✓ **Planificación.** La organización dispone de un estudio previo que le permita conocer los objetos que requieren mantenimiento preventivo. Se cuenta con una infraestructura de apoyo para realizar mantenimiento preventivo.
- ✓ **Programación e implantación.** Las actividades de mantenimiento preventivo están programadas en forma racional, de manera que el sistema posea la elasticidad necesaria para llevar a cabo las acciones en el momento conveniente,

no interferir con las actividades de producción y disponer del tiempo suficiente para los ajustes que requiera la programación. La implantación de los programas de mantenimiento preventivo se realiza en forma progresiva.

- ✓ **Control y evaluación.** En la organización existen recursos necesarios para el control de la ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo. Se dispone de una evaluación de las condiciones reales del funcionamiento y de las necesidades de mantenimiento preventivo.

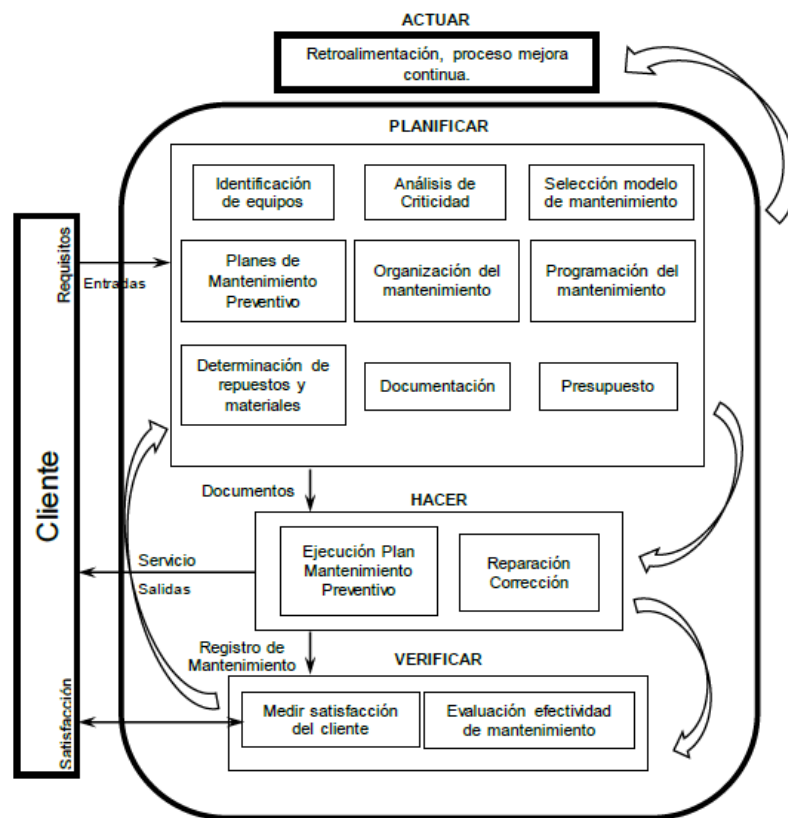


Figura 06. Modelo de Gestión de Mantenimiento  
Fuente: Maureen Johanna Cortés Cascante

### 2.2.9. Capacitación

Silíceo (2006) menciona que la capacitación consiste en una actividad planeada y basada en necesidades reales de una empresa u organización y orientada hacia un cambio en los conocimientos, habilidades y actitudes del colaborador. Del anterior

concepto y de algunas consideraciones se puede deducir que la función educativa adquiere, y adquirirá mayor importancia en nuestro medio.

### **Propósitos de la capacitación**

1. Crear, difundir, reforzar, mantener y actualizar la cultura y valores de la organización. El éxito en la realización de estas cinco tareas, dependerá del grado de sensibilización, concientización, comprensión y modelaje que se haga del código de valores corporativos.

2. Clarificar, apoyar y consolidar los cambios organizacionales. Las técnicas educativas modernas y la psicología humanista aplicadas a la vida de las organizaciones, han dejado claro que el cambio de conducta del capacitado, es indicador indiscutible de la efectividad del aprendizaje. Los verdaderos cambios de actitud en sentido evolutivo logrados invariablemente mediante procesos educativos, son requisitos indispensables y plataforma básica para asegurar cambios en las organizaciones. Ante la permanencia del cambio en nuestro entorno, este segundo propósito constituye una aplicación de gran demanda en la actualidad.

3. Elevar la calidad de desempeño. Identificar los casos de insuficiencia en los estándares de desempeño individual por falta de conocimiento o habilidades, significa haber detectado una de las más importantes prioridades de capacitación técnica, humana o administrativa. Sin embargo, habrá de tenerse presente que no todos los problemas de ineficiencia encontrarán su solución vía capacitación y que en algunos casos, los problemas de desempeño deficiente requerirán que la capacitación se dirija a los niveles superiores del empleado en quien se manifiesta la dificultad, pues la inhabilidad directiva es indiscutible generadora de problemas de desempeño.

4. Resolver problemas. La alta dirección enfrenta más cada día la necesidad de lograr metas trascendentes con altos niveles de excelencia en medio de diversas dificultades financieras, administrativas, tecnológicas y humanas. Si bien los problemas organizacionales son dirigidos en muy diferentes sentidos, el adiestramiento y la capacitación constituyen un eficaz proceso de apoyo para dar soluciones a muchos de ellos.

### **2.3. Definición de Términos**

- Control de inventarios: Se definen los inventarios de una empresa como la compra de los artículos en condiciones para la venta. Los inventarios de mercancías se encuentran en los negocios que tienen ventas al por mayor y al detalle. (Carpio, 2010)
- Costo de almacenamiento: Forma parte del «coste de existencias» y agrupa los gastos derivados de la ubicación de las existencias y del volumen almacenado: por superficie (metros cuadrados propios o alquilados), por instalaciones (estanterías, etc.), mantenimiento (control de temperaturas, etc.). El coste de almacenamiento no incluye los gastos relativos a personal de almacén ni a sistemas de movimientos de mercancías, que corresponden a costes de volumen manipulado. (Logístico Diccionario, 2010).
- Gestión de almacén: Se define como el proceso de la función logística que trata de recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material (Roux, 2009).
- Gestión de inventarios: Parte de la gestión de la cadena de suministro cuyo fin es poner a disposición de las áreas de producción o comercial una determinada cantidad de producto en el momento preciso, en el lugar oportuno y con el mínimo coste posible. (Logístico Diccionario, 2010)
- Inventario: El inventario es un recurso almacenado al que se recurre para satisfacer una necesidad actual o futura. (Boubeta., 2006).
- Logística: Proceso de gerencia estratégicamente el movimiento y almacenamiento de materias primas y producto terminado desde los proveedores a través de la empresa hasta el cliente (interno y externo). (Barreto, 2011). Modelo de Inventario: consiste en colocar y recibir en forma repetida pedidos (u órdenes) de determinados tamaños a intervalos de tiempo establecido. (Taha H. , 2004) Modelo de inventario generalizado:

Consiste en colocar y recibir en forma repetida pedidos u órdenes de determinados tamaños a intervalos de tiempos establecidos.

- Plan de Requerimiento de Materiales - MRP: Es una técnica que consiste en determinar las cantidades de los insumos y las fechas (límites) en las que deben estar disponibles para garantizar el cumplimiento del programa maestro de producción. (Muñoz, 2009)
- Sistema de Gestión de Almacén: Conjunto de normas de funcionamiento de un almacén, cuya finalidad es conseguir la mayor agilidad en la disponibilidad de los productos almacenados. (Logístico Diccionario, 2010)
- Técnica de las 5S: Es una metodología que ayuda en los esfuerzos de hacer más con menos: menos esfuerzo humano, menos equipo, menos espacio, menos inventario, materiales y tiempo. Es una actividad que debe realizarse todos los días en cada actividad que se lleve a cabo en la empresa y en la vida diaria, hasta formar un hábito. (Arrieta, 2012).

## **CAPÍTULO 3**

# **DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL**

### 3.1. Descripción general de la Empresa

#### 3.1.1. Descripción de la Empresa

Razón social: Agrícola BGS S.A.C.

RUC: 20537677962

Tipo de Contribuyente: Sociedad Anónima Cerrada

Dirección fiscal: Jr. Pedro Irigoyen Nro. 186, Santiago de Surco – Lima

Actividad económica: 0125 – Cultivo de otros Frutos y Nueces de Árboles y Arbustos  
0161 – Actividades de Apoyo a la Agricultura

Descripción detallada:

La empresa es parte del consorcio BGS, cuyos propietarios son la familia Bazo Gómez Sánchez, tiene como actividad principal el cultivo y procesamiento de frutas para exportación. Agrícola BGS asume el compromiso de crecer y desarrollarse en forma sostenible, teniendo como pilares de dicha sustentabilidad, el buen desempeño económico, social, ambiental y asegurando un comercio lícito en sus operaciones. Su sede productiva se ubica en el Sector III Valle La Leche Caserío Sancarranco, Jayanca, Lambayeque.



*Figura 07. Ubicación de Agrícola BGS S.A.C.*

*Fuente: Google Maps*



Misión:

Producir y comercializar productos agrícolas de acuerdo a los criterios de calidad y excelencia en el servicio a sus clientes, logrando su entera satisfacción, así como el crecimiento sostenido de nuestra empresa, buscando siempre el desarrollo de nuestro Perú. Esforzarnos por el bienestar integral y seguridad de nuestro capital humano, protegiendo la flora y fauna nativa, innovando e invirtiendo en tecnología que permita un uso correcto y racional de los recursos naturales, colaborando con el sano desarrollo del entorno y la comunidad que nos rodea, crear un valor sostenido atractivo para nuestros accionistas, así como el de favorecer el desarrollo sostenible de nuestras actividades.

Visión:

Ser los mejores productores agroindustriales del Perú, cumpliendo con satisfacer a los más exigentes clientes con productos que alcancen altos estándares de calidad, compitiendo exitosamente tanto en los mercados nacionales como en los internacionales.

Objetivos:

- ✓ Orientar su gestión a la satisfacción de las necesidades y expectativas de sus clientes y consumidores finales, garantizando productos inocuos y de calidad consistente
- ✓ Promover la mejora de la calidad de vida laboral y personal de cada uno de los integrantes del equipo humano que conforma la empresa
- ✓ Prevenir la contaminación ambiental y minimizar los impactos negativos ambientales significativos generados por nuestras operaciones.
- ✓ Cumplir con las normas, leyes y regulaciones vigentes aplicables a nuestro sector.
- ✓ Promover la mejora continua de la Organización mediante la Planificación, Implementación, Control y Toma de Acciones.

- ✓ Implementar, mantener y comunicar la presente política entre nuestros accionistas, trabajadores, proveedores, contratistas y entidades reguladoras y ponerla a disposición del público.

### 3.1.2. Análisis FODA de la Empresa

Tabla 04. FODA de Agrícola BGS S.A.C.

<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Involucramiento de la Alta Dirección</li> <li>✓ Tecnología de última generación en gran parte de los equipos de producción</li> <li>✓ Personal operativo capacitado en el uso de equipos (Riego y Fertilización)</li> <li>✓ Instalaciones de acopio adecuadas</li> <li>✓ Personal cuenta con beneficios económicos acorde con el mercado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Existencia de Tratados de Libre Comercio de Perú con otros países, facilitando el comercio de los productos</li> <li>✓ Preferencia a nivel mundial de consumir productos frescos (frutas y vegetales)</li> <li>✓ Alta oferta laboral de operarios en la comunidad</li> </ul>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gerencia de Operaciones sin formación universitaria, falta de liderazgo</li> <li>✓ Falta de personal calificado</li> <li>✓ Falta de instrumentos de gestión: MOF, RIT, RISST, Planeamiento Estratégico, Planeamiento Operativo.</li> <li>✓ Falta de seguridad patrimonial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reducción del precio en el mercado internacional</li> <li>✓ Competencia desleal (Sabotaje)</li> <li>✓ Riesgo de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales</li> <li>✓ Sanción administrativa, multas y posible cierre por incumplimientos normativos</li> <li>✓ Robos de equipos</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3. Organización de la Empresa

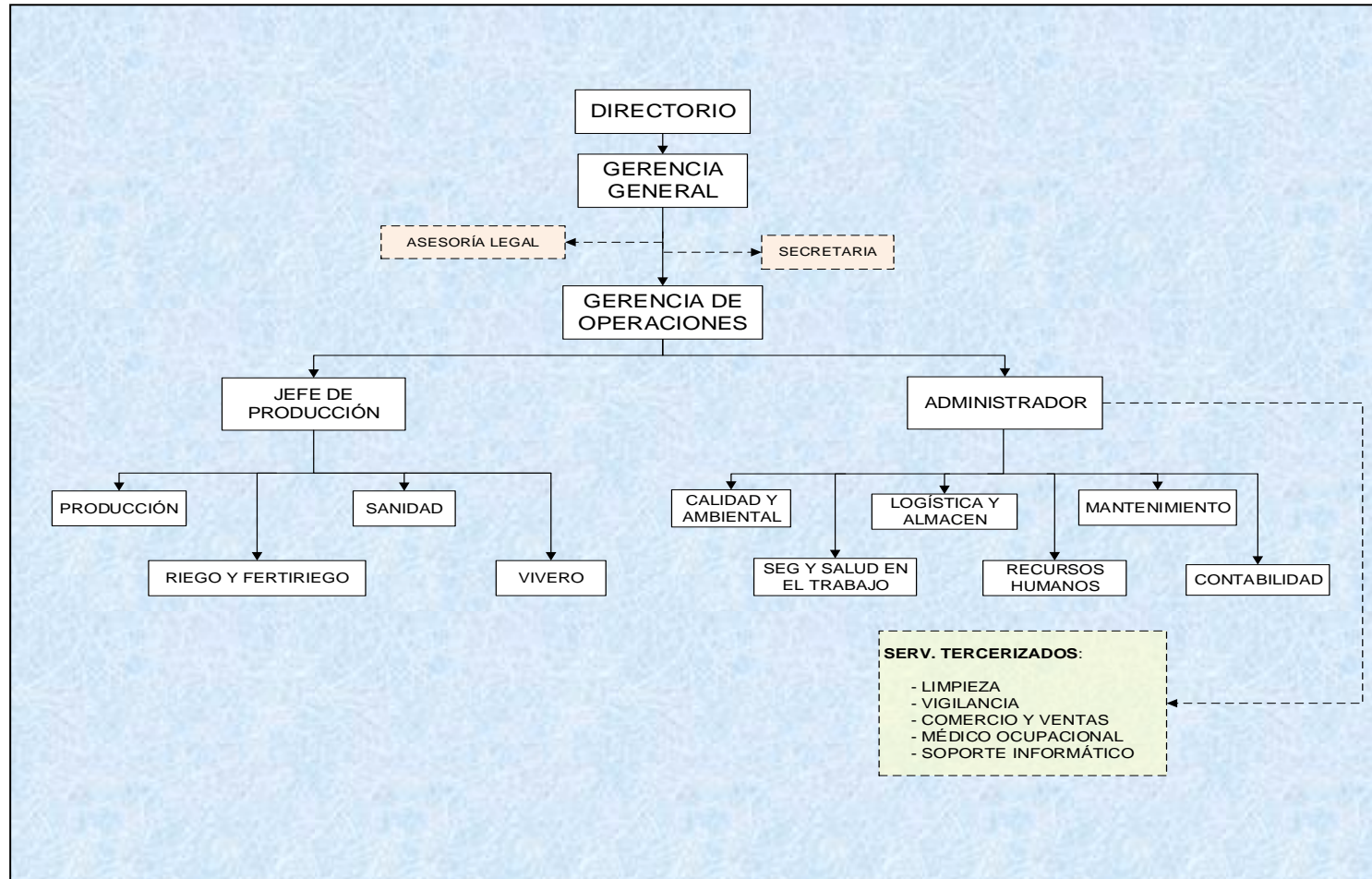


Figura 08. Organigrama General de Agrícola BGS S.A.C.

Fuente: Elaboración propia.


### 3.1.4. Productos principales de la Empresa

La empresa ofrece entre los siguientes productos:

<b>NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO:</b>	AVOCADOS, PALTA, AGUACATES ( <i>Persea americana</i> )	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>		
	<b>Variedades</b>	<i>Hass, Fuerte, Ettinger</i>
	<b>Descripción</b>	La palta es un fruto de alto valor nutritivo. Contiene todas las vitaminas presentes en el reino vegetal y contribuye a combatir las complicaciones cardiovasculares. En la palta encontramos hidratos de carbono, proteínas, grasas, vitaminas A, C, D, B6 y E, minerales, fibra y agua.

<b>NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO:</b>	LIMON TAHITI ( <i>Citrus Latifolia</i> )	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>		
	<b>Variedades</b>	<i>Tahití</i>
	<b>Descripción</b>	El limón es un fruto increíblemente versátil, útil no sólo en la cocina, sino también en la salud, la limpieza y hasta la belleza. Su composición nutricional lo hace vital para nuestro organismo con aportes de Vitamina C, calcio, magnesio, fósforo, sodio, hierro, flúor, vitamina P, e incluso con algunas vitaminas del complejo B (B1, B2, B3, B5, B6).

<b>NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO:</b>	MANDARINA W. MURCOTT ( <i>Citrus Reticulata</i> )	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>		
	<b>Variedades</b>	<i>W. Murcott</i>
	<b>Descripción</b>	El componente mayoritario en las mandarinas es el agua y, respecto a otras frutas de su género, aporta menos cantidad de azúcares y por tanto menos calorías. La cantidad de fibra es apreciable y ésta se encuentra sobre todo en la parte blanca entre la pulpa y la corteza, por lo que su consumo favorece el tránsito intestinal. De su contenido vitamínico sobresale la vitamina C, en menor cantidad que la naranja, el ácido fólico y la provitamina A, más abundante que en cualquier otro cítrico.

<b>NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO:</b>	UVA DE MESA ( <i>Vitis vinifera</i> )	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>		
	<b>Variedades</b>	<i>Red globe</i>
	<b>Descripción</b>	La riqueza de nutrientes antioxidantes en las uvas es sorprendente. Además de darnos un antioxidante convencional como la vitamina C y manganesio, las uvas están llenas de antioxidantes desde los carotenoides comunes como beta-caroteno hasta estilbenos inusuales como resveratrol, y el número total de antioxidantes diferentes va por los más de 100.

### **3.1.5. Principales competidores**

Se tiene con un sin número de competidores en el rubro agrícola, no solo como productores sino también como exportadores; los presentados a continuación se eligieron por estar ubicadas en la misma región; y son:

- ✓ Plantaciones del Sol; empresa dedicada al cultivo de frutas, fundada el 17/12/2012 y registrada dentro de las sociedades mercantiles y comerciales como una Sociedad Anónima Cerrada.
- ✓ Consorcio de Frutas Lambayeque; dedicada al cultivo de frutas, inició sus actividades económicas el 01/02/2014 y es una Sociedad Anónima Cerrada.
- ✓ Green Fruits Perú; dedicada al cultivo de frutas, inició sus actividades el 13/06/2012 y es una Sociedad Anónima Cerrada.

### **3.1.6. Principales proveedores**

Entre los principales proveedores para el cuidado y mantenimiento de los cultivos, tenemos:

- ✓ Asociación de Productores de Palta Hass del Perú; como su nombre lo dice es una asociación que permite a todos sus integrantes las facilidades para obtener pesticidas y fertilizantes de procedencia China a un menor coste.
- ✓ Ipesa hydro; empresa que suministra productos para Riego Tecnificado, inicia sus actividades en Octubre del 2000, ubicada av. República de Colombia nro. 478 (ex av. Central 470-478) San Isidro – Lima.
- ✓ Vidagro; empresa perteneciente al grupo Picon, con más de 50 años de experiencia Comercial, líder en la comercialización de maquinaria agrícola, equipos de pulverización, forestal y jardín, tractores y agroquímicos.
- ✓ Ferreyros; empresa líder en la comercialización de bienes de capital en el país y en la provisión de servicios en este ámbito. Nos provee de la maquinaria agrícola, estos equipos de gran potencia y rendimiento que ayudan a realizar una gran variedad de tareas, por ejemplo, para la preparación de suelos en las diferentes labores de labranza, siembra y utilitarios, de alto rendimiento.

## **3.2. Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis**

### **3.2.1. Proceso de Compras**

En la actualidad el proceso de compras en la empresa Agrícola BGS S.A.C. se encuentra desorganizada empezando por los almacenes, ya que en el mismo ambiente se almacenan diversos productos, suministros, equipos, repuestos, etc. generando saturación y desorden, por lo que permite que el tiempo en la identificación y ubicación de los materiales e insumos sea mayor. Por ello, no se logra realizar los requerimientos de materiales de manera oportuna y en la cantidad necesaria, lo que genera roturas de stock o también sobre stock en algunos materiales que en el futuro pueden terminar como sin rotación o vencidos. Además, se pudo apreciar que los procesos logísticos no se encuentran implementados, en vista que no se lleva un control de las entradas y salidas de los materiales, ni manejan indicadores que permitan el control de dichos procesos.

### **3.2.2. Área de Mantenimiento**

Al estudiar muy de cerca la gestión del mantenimiento existente, se encontró que la gran mayoría de mantenimientos se realizaban en el momento de ocurrir los daños, o sea, que solo se practicaba el mantenimiento de forma correctiva, mecanismo muy rudimentario poco eficiente al momento de producir resultados productivos y soluciones con una visión de largo plazo. Este proceso de mantenimiento y la forma de aplicación era la principal causa de que se presentaran diferentes situaciones e inconvenientes que afectan considerablemente el proceso de producción de la empresa AGRÍCOLA BGS S.A.C. La empresa es relativamente nueva, surtida con maquinaria nueva y también antigua (donaciones), y encontró en el mantenimiento correctivo una solución idónea pensando en el corto plazo. Tal es así, que del área, el jefe de producción es el encargado de la gestión de dicho proceso y el mantenimiento de las maquinas es realizado por dos personas: un técnico automotriz y un ayudante, que tienen conocimientos de los procesos de manera empírica, los cuales realizan todo tipo de funciones, desde cambiar afilar palanas, hasta instalar partes nuevas a las máquinas así pues, la parte de mantenimiento de máquinas y equipos es



programado y ejecutado por la misma persona, sin tener ninguna estrategia o plan, solo lo teniendo en cuenta la opinión y el conocimiento del técnico en coordinación con el jefe de producción.

Algunos mantenimientos se realizan en el momento en que el operario creía o se daba cuenta de que "Las cosas están mal", o sea que se dependía de su criterio, teniendo en cuenta su experiencia, en el funcionamiento mecánico de las máquinas pertenecientes al departamento de producción.

El jefe de producción es quien en la mayoría de veces le informa al técnico encargado de los mantenimientos de la empresa para que procediera a revisar, reparar y dejar a punto nuevamente la máquina o equipo, es decir, cada vez que se presentaba una falla se incluía en este un arreglo del problema y en la mayoría de casos, un mantenimiento completo, así este no fuera necesario, implicando en algunos momentos pérdida de tiempo en el normal desarrollo de las actividades de producción, provocando pérdidas considerables para la empresa.

El procedimiento que se realiza al momento de ocurrir un daño en una máquina y/o vehículo, es el siguiente:

Cada responsable de área debe estar chequeando sus equipos antes, durante y después del funcionamiento de este, en caso que se presente cualquier anomalía con los equipos, el colaborador debe informar el desperfecto (comunicación verbal), con la cual se deriva a la unidad al taller para su revisión, los encargados evalúan el daño de la maquinaria y/o vehículo, y determinar cuáles son las actividades correctivas necesarias para dar solución al problema presentado. Si se necesita un repuesto de la maquinaria se informa al gerente para la aprobación de su compra. Por otro lado, si la máquina y/o vehículo que se está reparando necesita un mantenimiento por parte de un personal ajeno a la empresa se informa y comunica al mecánico externo para programar su próxima visita.



### 3.3. Identificación del problema y causas

#### 3.3.1. Priorización de Causas Raíz

Luego de haber identificado las causas raíces que influyen en las áreas de estudio, se realizó una encuesta (ver anexo 01) a los diferentes trabajadores de la empresa a fin de poder darle una priorización de acuerdo al nivel de influencia de la problemática de estudio, esto se logró gracias a la herramienta del diagrama de Pareto, en donde del total de 14 causas raíces, se llegó a priorizar a 10 causas según su puntuación del resultado de las encuestas aplicadas.

Tabla 05. Causas Raíz de las áreas de estudio de acuerdo a su nivel de influencia

ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA RAÍZ	FRECUENCIA PRIORIZACIÓN	% IMPACTO	FRECUENCIA ACUMULADA	% ACUMULADO
<b>CR1</b>	No se cuenta con programa para atención de pedidos	14	<b>9%</b>	14	<b>9%</b>
<b>CR11</b>	No se cuenta con programa de mantenimiento preventivo de unidades	14	<b>9%</b>	28	<b>18%</b>
<b>CR14</b>	No existe un plan de capacitación anual en el área de Mantenimiento	13	<b>8%</b>	41	<b>26%</b>
<b>CR6</b>	Faltan indicadores de operatividad del proceso logístico	13	<b>8%</b>	54	<b>35%</b>
<b>CR2</b>	Falta de control de ingresos y salidas de almacén	12	<b>8%</b>	66	<b>42%</b>
<b>CR4</b>	Falta de programación de actividades	12	<b>8%</b>	78	<b>50%</b>
<b>CR7</b>	Falta de orden y limpieza en las instalaciones del taller	12	<b>8%</b>	90	<b>58%</b>
<b>CR12</b>	No existe plan de mantenimiento de herramientas y equipos de trabajo	10	<b>6%</b>	100	<b>64%</b>
<b>CR13</b>	Falta de programa de reposición de herramientas y equipos	10	<b>6%</b>	110	<b>71%</b>
<b>CR3</b>	No se cuenta con un adecuado requerimiento de materiales	10	<b>6%</b>	120	<b>77%</b>
<b>CR10</b>	No se cuenta con inventario de repuestos	9	<b>6%</b>	129	<b>83%</b>
<b>CR5</b>	Falta de comunicación entre áreas involucradas	9	<b>6%</b>	138	<b>88%</b>
<b>CR8</b>	No se cuenta con estudio de distribución del área de trabajo	9	<b>6%</b>	147	<b>94%</b>
<b>CR9</b>	No existe un Mapa de Riesgos	9	<b>6%</b>	156	<b>100%</b>
		<b>156</b>			

Fuente: Elaboración propia.

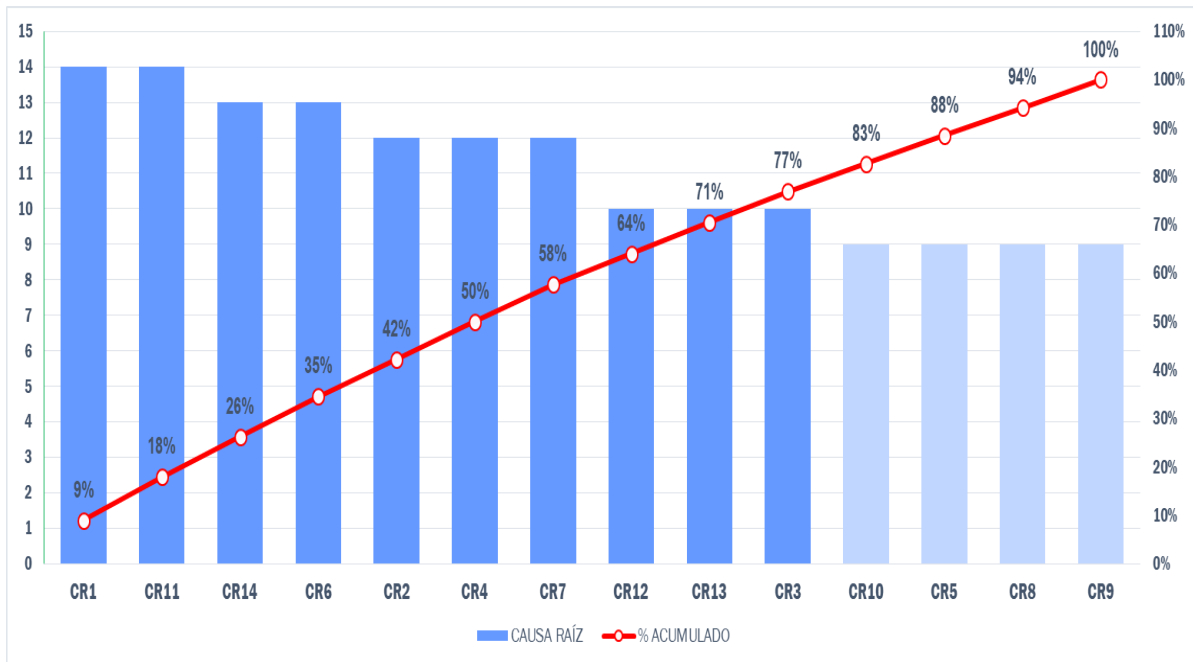


Figura 09. Diagrama de Pareto de las causas raíces  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.2. Identificación de los indicadores

En este apartado se evalúan las 10 causas raíces que fueron resultados de una priorización de los problemas encontrados en las áreas de logística y mantenimiento. Estas causas raíces serán medidas mediante indicadores, y así decidir la herramienta de mejora a aplicar por cada causa raíz o grupo de ellas, así mismo la inversión que representará la aplicación de las herramientas de mejora para la empresa Agrícola BGS S.A.C.

Tabla 06. Indicadores de las causas raíces de los problemas

CR	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	FÓRMULA	VA %
CR1	No se cuenta con programa para atención de pedidos	% de pedidos con programa de atención	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de pedidos con programa de atención}}{\text{total de pedidos}} * 100\%$	10%
CR6	Faltan indicadores de operatividad del proceso logístico	% de indicadores de operatividad	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de indicadores de operatividad}}{\text{total de indicadores}} * 100\%$	
CR13	Falta de programa de reposición de herramientas y equipos	% de reposición de herramientas y equipos con programa	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de reposiciones de herramientas y equipos con programa}}{\text{total de reposiciones de herramientas y equipos}} * 100\%$	0%
CR4	Falta de programación de actividades	% de actividades programadas	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de actividades programadas}}{\text{total de actividades}} * 100\%$	0%
CR3	No se cuenta con un adecuado requerimiento de materiales	% de requerimientos efectivos de materiales	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de requerimientos generados sin problemas}}{\text{total de requerimiento generados}} * 100\%$	40%
CR2	Falta de control de ingresos y salidas de almacén	% de saturación de almacén	$\frac{\text{área total ocupada}}{\text{total del área del almacén}} * 100\%$	10%
CR7	Falta de orden y limpieza en las instalaciones del taller	% de instalaciones limpias y ordenadas en el taller	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de instalaciones limpias y ordenadas en el taller}}{\text{total de instalaciones en el taller}} * 100\%$	
CR11	No se cuenta con programa de mantenimiento preventivo de unidades	% de mantenimiento preventivo realizados	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de mantenimientos preventivo realizados}}{\text{total de mantenimientos requeridos}} * 100\%$	0%
CR12	No existe plan de mantenimiento de herramientas y equipos de trabajo			
CR14	No existe un plan de capacitación anual en el área de Mantenimiento	% de personal capacitado en Mantenimiento	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de personal capacitado en mantenimiento}}{\text{total del personal del área de mantenimiento}} * 100\%$	33%

Fuente: Elaboración propia

# **CAPÍTULO 4**

# **SOLUCIÓN PROPUESTA**

### **Desarrollo de la matriz de indicadores de variables**

En este campo se desarrolló la matriz de indicadores de variables, donde las 10 causas priorizadas fueron consideradas y formuladas con indicadores para cada una de ellas en relación a la variable independiente, de la misma manera esta tabla muestra la pérdida anual antes de desarrollar las herramientas de mejora y las pérdidas con las propuestas de mejora, como también los valores actuales y futuros, el beneficio que se obtiene con las siguientes herramientas: DOP Optimizado / Procedimientos, MRP I, Kárdex / 5S, Plan de Mantenimiento y Plan de Capacitación.

Tabla 07. Matriz resumen de indicadores de variables

CR	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	FÓRMULA	VA %	PÉRDIDAS ACTUALES INTEGRADAS (\$/AÑO)	VA %	PÉRDIDAS MEJORADAS INTEGRADAS (\$/AÑO)	BENEFICIO (\$/AÑO)	HERRAMIENTA DE MEJORA
CR1	No se cuenta con programa para atención de pedidos	% de pedidos con programa de atención	$\frac{N^{\circ} \text{ de pedidos con programa de atención}}{\text{total de pedidos}} * 100\%$	10%	\$ 4,484.44	100%	\$ 738.17	\$ 3,746.26	DOP / Procedimientos
CR6	Faltan indicadores de operatividad del proceso logístico	% de indicadores de operatividad	$\frac{N^{\circ} \text{ de indicadores de operatividad}}{\text{total de indicadores}} * 100\%$						
CR13	Falta de programa de reposición de herramientas y equipos	% de reposición de herramientas y equipos con programa	$\frac{N^{\circ} \text{ de repos. de herramientas y equipos con programa}}{\text{total de reposiciones de herramientas y equipos}} * 100\%$	0%	\$ 34,151.91	90%	\$ 20,223.74	\$ 13,928.17	MRP I
CR4	Falta de programación de actividades	% de actividades programadas	$\frac{N^{\circ} \text{ de actividades programadas}}{\text{total de actividades}} * 100\%$	0%		90%			
CR3	No se cuenta con un adecuado requerimiento de materiales	% de requerimientos efectivos de materiales	$\frac{N^{\circ} \text{ de requerimientos generados sin problemas}}{\text{total de requerimiento generados}} * 100\%$	40%		90%			
CR2	Falta de control de ingresos y salidas de almacén	% de saturación de almacén	$\frac{\text{área total ocupada}}{\text{total del área del almacén}} * 100\%$	10%	\$ 8,566.14	100%	\$ 0.00	\$ 8,566.14	Kárdex / 5S
CR7	Falta de orden y limpieza en las instalaciones del taller	% de instalaciones limpias y ordenadas en el taller	$\frac{N^{\circ} \text{ de instalaciones limpias y ordenadas en el taller}}{\text{total de instalaciones en el taller}} * 100\%$						
CR11	No se cuenta con programa de mantenimiento preventivo de unidades	% de mantenimiento preventivo realizados	$\frac{N^{\circ} \text{ de mantenimientos preventivo realizados}}{\text{total de mantenimientos requeridos}} * 100\%$	0%	\$ 50,921.70	100%	\$ 17,678.85	\$ 33,242.85	Plan de Mantenimiento
CR12	No existe plan de mantenimiento de herramientas y equipos de trabajo								
CR14	No existe un plan de capacitación anual en el área de Mantenimiento	% de personal capacitado en Mantenimiento	$\frac{N^{\circ} \text{ de personal capacitado en mantenimiento}}{\text{total del personal del área de mantenimiento}} * 100\%$	33%	\$ 20,231.00	95%	\$ 5,282.00	\$ 14,949.00	Plan de Capacitación
					<b>\$118,355.20</b>		<b>\$43,922.77</b>	<b>\$74,432.43</b>	

Fuente: Elaboración propia

## **4.1. Gestión por procesos**

### **4.1.1. Descripción de Causas Raíces**

CR1: No se cuenta con programa de Atención de Pedidos

CR6: Faltan indicadores de Operatividad del Proceso Logístico

El proceso logístico de la empresa no cuenta con procedimientos estandarizados, lo que genera que no tenga estándares de tiempos para su operación. Por otro lado, las compras se realizan en base a la experiencia y cuando ya se acaba un determinado insumo, lo que hace que se generen compras urgentes de último momento, incrementando los costos operacionales.

### **4.1.2. Diagnóstico de pérdidas**

A pesar de que las causas raíz sean diferentes, todas tienen en común ser parte de procedimientos logísticos es por eso que al calcular una causa raíz, las demás se verán influenciadas.

#### **COSTO PERDIDO POR COMPRAS URGENTES**

El cálculo para determinar el costo por esta causa se hizo en base a información de las compras urgentes que se realizaron en la última campaña 2016 – 2017, obteniendo pérdidas de \$3,995.2, ya que necesariamente en una compra programada se puede obtener mejores descuentos; y en las compras urgente, los insumos o materiales deben adquirirse sin importar la diferencia considerable en precio.

Tabla 08. Costos generados por compras urgentes en la campaña 2016 - 2017

Mes	Unidades utilizadas por rubro		Fertilizantes						Agroquímicos						Costo Total de Compras Urgentes (\$/MES)	
	Fertilizantes (Kg)	Agroquímicos (Kg o Lt)	Compras de Urgencia (Kg)	Precio de REQ Programado (\$/Kg)	Costo de compras Programadas (\$/MES)	Precio de REQ Urgente (\$/Kg)	Costo x REQ Urgente (\$/MES)	Perdida en Fertilizantes (\$/MES)	Compras de Urgencia (Kg o Lt)	Precio de REQ Programado (\$/Kg o Lt)	Costo de compras Programadas (\$/MES)	Precio de REQ Urgente (\$/Kg o Lt)	Costo x REQ Urgente (\$/MES)	Perdida en Agroquímicos (\$/MES)		
Jun-16	8,800.0	7,736.0	6,350.0	1.005	6,381.8	1.080	6,858.0	476.3	-	-	-	-	-	-	476.3	
Jul-16	14,725.0	23.0	225.0	0.306	68.9	0.326	73.4	4.5	23.0	32.804	754.5	33.800	777.4	22.9	27.4	
Ago-16	15,600.0	26.0	-	-	-	-	-	-	26.0	32.804	852.9	33.800	878.8	25.9	25.9	
Set-16	20,775.0	36.0	200.0	0.273	54.6	0.290	58.0	3.4	-	-	-	-	-	-	3.4	
Oct-16	10,675.0	28.0	1,575.0	0.741	1,167.1	0.826	1,301.0	133.9	-	-	-	-	-	-	133.9	
Nov-16	26,400.0	23.0	825.0	1.097	909.4	1.293	1,034.0	124.6	-	-	-	-	-	-	124.6	
Dic-16	26,025.0	18.0	250.0	2.121	530.3	3.300	825.0	294.8	-	-	-	-	-	-	294.8	
Ene-17	24,450.0	30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Feb-17	42,855.0	52.0	1,200.0	0.273	327.6	0.290	348.0	20.4	52.0	33.804	1,757.8	34.800	1,809.6	51.8	72.2	
Mar-17	13,350.0	95.0	11,250.0	0.873	10,012.7	0.983	11,194.5	1,181.9	95.0	27.402	2,630.2	28.900	2,770.0	139.8	1,321.7	
Abr-17	-	360.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
May-17	4,000.0	720.0	-	-	-	-	-	-	720.0	8.1	4,272.6	10.7	5,787.9	1,515.3	1,515.3	
								<b>\$2,239.6</b>							<b>\$1,755.7</b>	<b>\$3,995.2</b>

Fuente: Elaboración propia



### 4.1.3. Solución propuesta

#### 4.1.3.1. DOP optimizado

Con el uso de esta herramienta se propone estandarizar los tiempos en la realización del proceso de compras, obteniendo el siguiente diagrama:

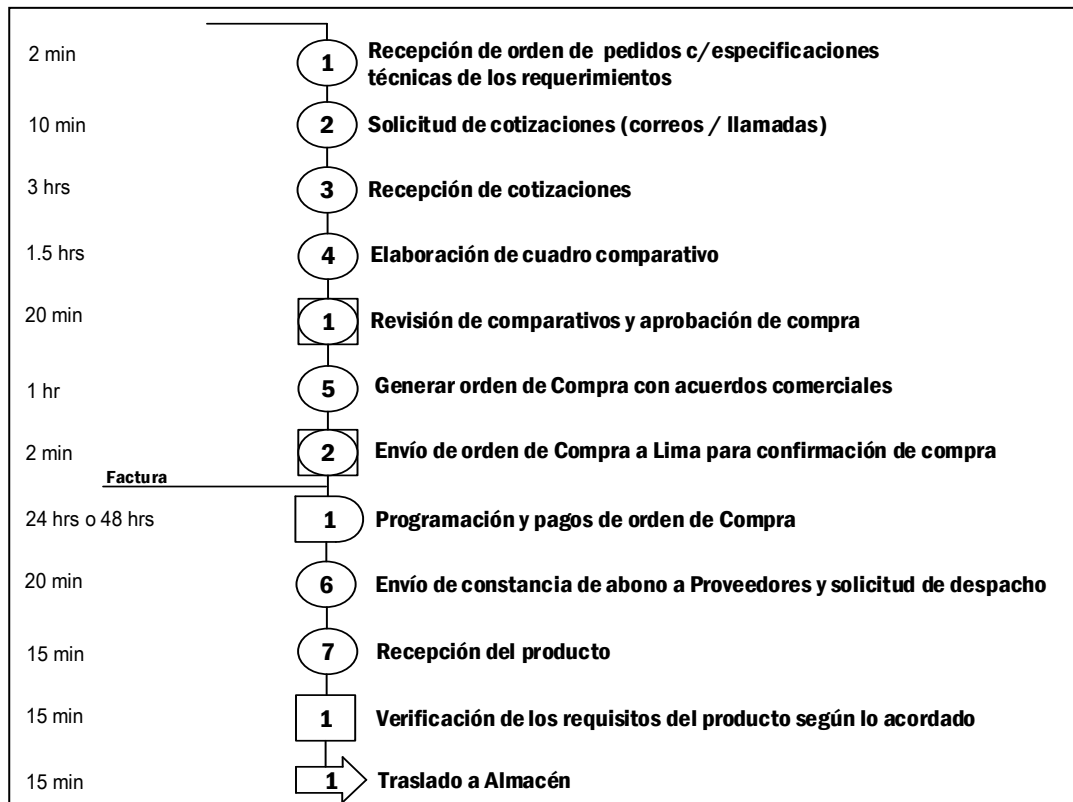


Figura 10. Diagrama de Operación de Procesos para el proceso de Compras  
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 09. Tiempos para el proceso de atención de pedidos

Actividad	Símbolo	Cantidad	Tiempo (hrs)
Operación	○	7	4.78
Inspección	□	1	0.25
Transporte	➔	1	0.25
Demora	⏸	1	-
Operación - Inspección	□○	2	0.37
Totales		12	5.65

Fuente: Elaboración propia.

Posterior a esto se diseñó y elaboro un procedimiento para llevar a cabo el proceso de compras de forma estandarizada y así mismo se generó formatos para la solicitud de pedidos (Ver anexos C y D).

#### 4.1.4. Beneficios de la gestión por procesos

Con la propuesta de gestión por procesos, utilizando como herramientas: el DOP y procedimientos, se logrará disminuir las horas muertas y los altos costos en la gestión de compras, así como estandarizar los tiempos de operación logrando de esta manera incrementar la eficiencia del trabajo. A continuación, se muestran los costos por causas raíces antes y después de la propuesta de gestión de producción.

Tabla 10. Costos perdidos antes y después del desarrollo de la propuesta de gestión por procesos

CR	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	FÓRMULA	PÉRDIDAS ACTUALES	PÉRDIDAS MEJORADAS	BENEFICIO
CR1	No se cuenta con programa para atención de pedidos	% de pedidos con programa de atención	$\frac{N^{\circ} \text{ de pedidos con programa de atención}}{\text{total de pedidos}} * 100\%$	\$ 4,484.44	\$ 738.17	\$ 3,746.26
CR6	Faltan indicadores de operatividad del proceso logístico	% de indicadores de operatividad	$\frac{N^{\circ} \text{ de indicadores de operatividad}}{\text{total de indicadores}} * 100\%$			

Fuente: Elaboración propia.

## 4.2. Gestión de Operaciones

### 4.2.1. Descripción de Causas Raíces

CR3: No se cuenta con un Adecuado Requerimiento de Materiales

CR4: Falta de Programación de Actividades

CR13: Falta de Programa de Reposición de Herramientas y Equipos

Otras de las causas de los altos costos operacionales es que no existe un programa para el abastecimiento de materiales, donde se planifique qué, cuánto y cuándo se

deberá comprar los materiales o insumos necesarios del proceso. La persona responsable de esta gestión, no tiene estructurada una programación de actividades, lo que ocasiona tiempos muertos y los costos adicionales por las actividades que deja de realizar.

#### 4.2.2. Diagnóstico de pérdidas

##### COSTOS POR ERRORES EN EL REQUERIMIENTOS DE MATERIALES

Se muestran los costos en transporte por compra de materiales errados realizados en la última campaña, los envíos, devoluciones y re-envíos con material conforme.

Tabla 11 Costos generados por compras erradas en la campaña 2016 - 2017

PROVEEDOR	PRODUCTO ERRADO	FLETE POR DESPACHO DE PRODUCTO ERRADO	FLETE DEVOLUCIÓN	FLETE DESPACHO DE PRODUCTO CORRECTO	COSTO TOTAL POR DESPACHO (FLETE)
AMSEQ S.A.	TUBOS NEGROS RED.2"x2.5mmx6.0mt	\$768.76	\$576.57	\$768.76	\$2,114.08
IPESA HYDRO S.A.	CONTROLADOR HIDRÁULICO FILTOMAT 6" M100-6800-A	\$116.48	\$116.48	\$116.48	\$349.45
RIEGOS DEL PERÚ S.A.C.	VÁLVULA MARIPOSA 8" C/TIMÓN	\$61.50	\$61.50	\$61.50	\$184.50
CORPORACIÓN LITEC S.A.C.	MALLA RASHELL AL NEGRA 80%	\$189.73	\$189.73	\$189.73	\$569.19
PLÁSTICOS CHIMÚ S.A.C.	BOLSAS DE POLIETILENO 11" x 16" x 5µNEGRA c/ FUELLE	\$124.78	\$124.78	\$124.78	\$374.35
ANIXER JORVEX S.A.C.	TUERÍA 200 mm X 6 metros	\$1,342.56	\$1,006.92	\$1,342.56	\$3,692.04
<b>COSTO TOTAL / AÑO</b>					<b>\$7,283.6</b>

Fuente: Elaboración propia.

##### COSTOS DE REMUNERACIÓN POR TRABAJO NO CONFORME

Se muestran los costos generados proporcionales a la remuneración de la persona a cargo de esta gestión, al realizar actividades no conformes debido a una falta de programación.

Tabla 12. Costos generados por remuneraciones de trabajo No Conforme

ÁREA	ACTIVIDADES	Sueldo / Mes	Cantidad / Mes	Costos por Actividad / Mes	Cant. Actividades No Conf / Mes	Costos por Actividad / Mes	Costo Actual / Mes
RRHH	Elaboración de Planillas Cálculo de Pagos	\$830.26	4.0	\$127.32	2.0	\$190.99	\$962.89
			4.0	\$127.32	1.0	\$159.15	
Logística	Solicitud de Remesas Cotizaciones Compras Despachos Inventarios		4.0	\$127.32	-	\$127.32	
			6.0	\$190.99	-	\$190.99	
			3.0	\$95.49	1.0	\$127.32	
			3.0	\$95.49	0.1	\$98.15	
			1.0	\$31.83	-	\$31.83	
Calidad	Actualización de Doc. Auditorías Implementación Corrección No Conf.		0.3	\$7.96	-	\$7.96	
			0.2	\$5.31	0.1	\$7.96	
			0.3	\$7.96	-	\$7.96	
		0.4	\$13.26	-	\$13.26		
<b>Totales</b>			<b>26.08</b>		<b>COSTO TOTAL / AÑO</b>	<b>\$11,554.6</b>	

Fuente: Elaboración propia.

#### COSTOS DE REMUNERACIÓN SEGÚN INSATISFACCIÓN DE CLIENTES INTERNOS

Se obtuvo el porcentaje de satisfacción de los clientes internos por área y por la deficiencia de la persona a cargo. Los costos se calcularon según la influencia de estos porcentajes sobre la remuneración anual de las personas responsables.

Tabla 13. Costos generados por remuneraciones de incumplimientos

Área	Incumplimiento	Personal a cargo	Sueldo/Mes	Costo perdido/Mes
Calidad	63%	Gestor de Calidad	\$ 800	\$ 499.69
Producción	25%	Gestor de Prod.	\$ 1,538	\$ 384.38
Logística	38%	Gestor de Alm.	\$ 800	\$ 299.82
Mantenimiento	22%	Gestor de Mntto.	\$ 415	\$ 92.25
<b>Total</b>				<b>\$ 1,276.14</b>

Área	Influencia de la causa raíz	Costo Perdido por personal	Costo Perdido	Costo perdido \$/AÑO
Calidad	50%	\$ 249.85	\$ 638.07	<b>\$7,656.8</b>
Producción		\$ 192.19		
Logística		\$ 149.91		
Mantenimiento		\$ 46.13		

Fuente: Elaboración propia.

### 4.2.3. Solución propuesta

#### 4.2.3.1. MRP I: Plan de Requerimiento de Materiales

Se desarrolló un sistema MRP I, el cual partió de la proyección de la producción necesaria por campaña, la misma ya cuenta con clientes destinados, por lo que no fue necesario hacer pronósticos de ventas. De ello se obtuvo el plan maestro de la producción detallado en la siguiente tabla.

Tabla 14. Plan maestro de la Producción

Producto y/o Insumo	Período de tiempo											
	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
Palta Var. Hass	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	700,000	750,000
Spertida (Tijeras telescópicas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-
Tijeras para poda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-
Tijeras para cosecha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-
Canguros de cosecha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-
Sanix (4kg)	6	6	5	4	3	3	3	-	-	-	-	-
Boquillas	-	25	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mochilas	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-
Uniformes	-	-	-	12	-	-	12	-	-	-	-	12
Botas	-	-	-	12	-	-	12	-	-	-	-	12
Manguera hydrogol	-	150,000	-	-	-	-	200,000	-	-	-	-	70,000
Manguera ciega de 16 mm	-	-	22,000	-	-	-	30,000	-	-	-	-	860
Conectores de 16 mm	-	40,000	9,000	7,000	7,000	-	-	-	432	-	-	-
Conectores iniciales 16mm	-	7,000	3,000	572	-	-	-	-	-	-	-	-
Balines	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,000
Nitrato de Amonio	340	1,343	2,195	2,337	3,214	3,883	3,910	2,599	3,892	2,893	2,607	-
Ácido Fosfórico	-	1,062	1,980	1,954	2,105	2,324	2,680	3,591	2,430	1,225	1,378	-
Nitrato de Potasio	-	6,771	6,247	7,008	10,708	9,223	9,215	12,259	-	-	-	-
Sulfato de Magnesio	-	25	50	75	15	36	27	-	-	-	-	-
Sulfato de Zinc	-	748	1,635	2,349	3,116	2,333	2,384	2,589	2,751	2,684	-	-
Ácido Bórico	-	331	578	588	497	161	258	368	446	123	-	-
Sulfato de Cobre	-	-	-	-	-	-	226	250	271	236	-	-
Sulfato Ferroso	-	25	85	140	198	206	197	110	38	-	-	-
Sulfato de Manganeso	-	-	-	-	240	157	164	-	-	-	-	-
Ácido Húmico	1,200	1,200	560	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abamectina	-	-	-	-	-	-	932	-	-	-	-	-
Spirodiclofen	-	-	-	-	-	-	78	-	-	-	-	-
Matrine	-	-	-	-	-	-	78	-	-	-	-	-
Etoxazol	-	-	-	-	-	-	373	-	-	-	-	-
Fenpyroximate	-	-	-	-	-	-	995	-	-	-	-	-
Prochloraz	-	-	-	-	-	-	311	-	-	-	-	-
Thiabendazole	-	-	-	-	-	-	186	-	-	-	-	-
Sulfato de Cobre	-	-	-	-	-	-	233	-	-	-	-	-
Buprofezin	-	-	-	-	-	-	622	-	-	-	-	-
Chlorpyrifos	-	-	-	-	-	-	3,108	-	-	-	-	-
Dimethoato	-	-	-	-	-	-	466	-	-	-	-	-
Pyriproxyfen	-	-	-	-	-	-	1,243	-	-	-	-	-
Emamectin Benzoato	-	-	-	-	-	-	78	-	-	-	-	-
Methomyl	-	-	-	-	-	-	932	-	-	-	-	-
Glifosato	-	-	-	-	-	-	223,791	-	-	-	-	-
Jabon Potasico	-	-	-	-	-	-	1,480	-	-	-	-	-
Spinoteran	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-
Pacobutrazol	-	-	-	-	-	-	155	-	-	-	-	-
Polyeter	-	-	-	-	-	-	10,638	-	-	-	-	-
Triple A	-	-	-	-	-	-	117	-	-	-	-	-
Alcohol Polioxietilenado	-	-	-	-	-	-	3,197	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente paso es conocer el inventario a la fecha y lead time de los materiales que se requieran para la producción.

Tabla 15. Inventario de Productos e Insumos

Tipo	Producto y/o Insumo	Nivel	Inventario disponible	Lead time	Tam. Lote
SKU1	Palta Var. Hass	0	0	0	LFL
Ins.	Producción	1	0	1	LFL
Ins.	Sanidad	1	0	1	LFL
Ins.	Riego y Fertilización	1	0	1	LFL
Ins.	Spertida (Tijeras telescópicas)	2	2	1	6
Ins.	Tijeras para poda	2	2	1	6
Ins.	Tijeras para cosecha	2	2	1	6
Ins.	Canguros de cosecha	2	20	2	12
Ins.	Sanix (4kg)	2	0	1	4
Ins.	Agroquímicos	2	0	4	1
Ins.	Boquillas	2	4	1	12
Ins.	Mochilas	2	1	1	1
Ins.	Uniformes	2	6	1	1
Ins.	Botas	2	4	1	6
Ins.	Fertilizantes	2	0	1	1
Ins.	Manguera hydrogol	2	250	2	400
Ins.	Manguera ciega de 16 mm	2	1200	1	400
Ins.	Conectores de 16 mm	2	100	1	500
Ins.	Conectores iniciales 16mm	2	100	1	500
Ins.	Balines	2	0	1	1000
Ins.	Nitrato de Amonio	2	0	1	50
Ins.	Ácido Fosfórico	2	150	1	50
Ins.	Nitrato de Potasio	2	800	1	25
Ins.	Sulfato de Magnesio	2	0	1	25
Ins.	Sulfato de Zinc	2	300	1	25
Ins.	Ácido Bórico	2	50	1	25
Ins.	Sulfato de Cobre	2	0	1	25
Ins.	Sulfato Ferroso	2	0	1	25
Ins.	Sulfato de Manganeso	2	0	1	25
Ins.	Ácido Húmico	2	20	1	20
Ins.	Abamectina	2	0	4	5
Ins.	Spirodiclofen	2	0	4	5
Ins.	Matrine	2	0	4	1
Ins.	Etoxazol	2	0	4	5
Ins.	Fenpyroximate	2	0	4	1
Ins.	Prochloraz	2	0	4	5
Ins.	Thiabendazole	2	0	4	1
Ins.	Sulfato de Cobre	2	0	4	1
Ins.	Buprofezin	2	0	4	1
Ins.	Chlorpyrifos	2	0	4	20
Ins.	Dimethoato	2	0	4	1
Ins.	Pyriproxyfen	2	0	4	1
Ins.	Emamectin Benzoato	2	0	4	20
Ins.	Methomyl	2	20	4	1
Ins.	Glifosato	2	100	4	20
Ins.	Jabón Potásico	2	0	4	20
Ins.	Spinoteran	2	0	4	1
Ins.	Pacobutrazol	2	2	4	1
Ins.	Polyeter	2	0	4	1
Ins.	Triple A	2	0	4	1
Ins.	Alcohol Polioxietilenado	2	0	4	1

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se calcula la cantidad de materiales que se requieren por unidad producida, para que después sea calculado de acuerdo al SKU.

*Tabla 16. Lista de Materiales*

<b>SKU 1</b>	<b>Palta Var. Hass</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
	Producción	Campaña	1
	Sanidad	Campaña	1
	Riego y Fertilización	Campaña	1

<b>Comp 1</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
	Spertida (Tijeras telescópicas)	Und	12.0
	Tijeras para poda	Und	18.0
	Tijeras para cosecha	Und	100.0
	Canguros de cosecha	Und	100.0
	Sanix (4kg)	Balde	10.0

<b>Comp 2</b>	<b>SANIDAD</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
	Agroquímicos	Kg o Lt	1
	Boquillas	Und	50
	Mochilas	Und	6
	Uniformes	Und	36
	Botas	Und	36

<b>Comp 3</b>	<b>RIEGO Y FERTILIZACIÓN</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
	Fertilizantes	Kg o Lt	1
	Manguera hydrogol	Mts	416544
	Manguera ciega de 16 mm	Mts	52860
	Conectores de 16 mm	Und	63432
	Conectores iniciales 16mm	Und	10572
	Balines	Und	3000

<b>Comp 4</b>	<b>FERTILIZANTES</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
	Nitrato de Amonio	Kg	29211.90
	Ácido Fosfórico	Kg	20717.97
	Nitrato de Potasio	Kg	61431.87
	Sulfato de Magnesio	kg	227.99
	Sulfato de Zinc	Kg	22581.79
	Ácido Bórico	Kg	3350.08
	Sulfato de Cobre	Kg	983.42
	Sulfato Ferroso	Kg	999.33
	Sulfato de Manganeso	kg	561.10
	Ácido Húmico	Lt	2960.20

*Continúa en la página siguiente*

Continuación de la página anterior

<b>Comp 5</b>	<b>AGROQUÍMICOS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
	Abamectina	Lt	932.46
	Spirodiclofen	Lt	77.71
	Matrine	Lt	310.82
	Etoxazol	Lt	372.99
	Fenpyroximate	Lt	994.63
	Prochloraz	Lt	310.82
	Thiabendazole	Lt	186.49
	Sulfato de Cobre	Lt	233.12
	Buprofezin	Lt	621.64
	Chlorpyrifos	Lt	3108.21
	Dimethoato	Lt	466.23
	Pyriproxyfen	Lt	1243.28
	Emamectin Benzoato	Lt	77.71
	Methomyl	Kg	932.46
	Glifosato	Lt	223791.12
	Jabon Potasico	Lt	1480.10
	Spinoteran	Lt	29.60
	Pacobutrazol	Lt	155.41
	Polyeter	Lt	10637.85
	Triple A	Lt	116.56
	Alcohol Polioxietilenado	Lt	3197.02

*Fuente: Elaboración propia.*

El siguiente paso es el desarrollo de la matriz MRP (Ver en anexos), teniendo en cuenta las cantidades de materiales que se requiere, para obtener la tabla de órdenes de aprovisionamiento, que se muestra en la tabla siguiente.



Tabla 17. Programa de pedidos planeados: Insumos y Materiales para la Producción de Palta var. Hass

Producto	Periodos											
	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
Spertida (Tijeras telescópicas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-
Tijeras para poda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-
Tijeras para cosecha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	-	-
Sanix (4kg)	8	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-
Boquillas	24	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mochilas	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uniformes	-	-	6	-	-	12	-	-	-	-	12	-
Botas	-	-	8	-	-	12	-	-	-	-	12	-
Manguera hydrogol	-	-	-	-	200,000	-	-	-	-	70,000	-	-
Manguera ciega de 16 mm	-	20,800	-	-	-	30,000	-	-	-	-	1,200	-
Conectores de 16 mm	40,000	9,000	7,000	7,000	-	-	-	500	-	-	-	-
Conectores iniciales 16mm	7,000	3,000	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Balines	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-
Nitrato de Amonio	1,350	2,200	2,350	3,200	3,900	3,900	2,600	3,900	2,900	2,600	-	-
Ácido Fosfórico	950	1,950	1,950	2,150	2,300	2,700	3,550	2,450	1,250	1,350	-	-
Nitrato de Potasio	5,975	6,250	7,025	10,700	9,225	9,200	12,275	-	-	-	-	-
Sulfato de Magnesio	25	50	75	25	50	25	-	-	-	-	-	-
Sulfato de Zinc	450	1,650	2,350	3,100	2,350	2,400	2,600	2,750	2,650	-	-	-
Ácido Bórico	300	575	575	500	175	250	375	450	100	-	-	-
Sulfato de Cobre	-	-	-	-	-	250	250	250	250	-	-	-
Sulfato Ferroso	25	100	125	200	225	200	100	25	-	-	-	-
Sulfato de Manganeso	-	-	-	250	150	175	-	-	-	-	-	-
Ácido Húmico	1,200	560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abamectina	-	-	935	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spirodiclofen	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Matrine	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etoxazol	-	-	375	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fenpyroximate	-	-	995	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prochloraz	-	-	315	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thiabendazole	-	-	186	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Buprofezin	-	-	622	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chlorpyrifos	-	-	3,120	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dimethoato	-	-	466	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyriproxyfen	-	-	1,243	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emamectin Benzoato	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Methomyl	-	-	912	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glifosato	-	-	223,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jabon Potasico	-	-	1,480	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spinoteran	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pacbutrazol	-	-	153	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polyeter	-	-	10,638	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Triple A	-	-	117	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcohol Polioxietilenado	-	-	3,197	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.4. Beneficios de la gestión de operaciones

Con la propuesta de gestión de operaciones, utilizando como herramienta el MRP I, se logrará disminuir inventarios, tiempos de espera en la producción, entrega de materiales y productos terminales, así como un correcto y uniforme método de trabajo, para lograr incrementar la eficiencia del trabajo. A continuación, se muestran los costos por causas raíces antes y después de la propuesta de gestión de operaciones.

*Tabla 18. Costos perdidos antes y después del desarrollo de la propuesta de gestión de operaciones*

CR	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	FÓRMULA	PÉRDIDAS ACTUALES	PÉRDIDAS MEJORADAS	BENEFICIO
CR13	Falta de programa de reposición de herramientas y equipos	% de reposición de herramientas y equipos con programa	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de reposiciones de herramientas y equipos con programa}}{\text{total de reposiciones de herramientas y equipos}} * 100\%$	\$ 34,151.91	\$ 20,223.74	\$ 13,928.17
CR4	Falta de programación de actividades	% de actividades programadas	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de actividades programadas}}{\text{total de actividades}} * 100\%$			
CR3	No se cuenta con un adecuado requerimiento de materiales	% de requerimientos efectivos de materiales	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de requerimientos generados sin problemas}}{\text{total de requerimiento generados}} * 100\%$			

*Fuente: Elaboración propia.*

### 4.3. Gestión de Compras

#### 4.3.1. Descripción de Causas Raíces

CR2: Falta de control de ingresos y salidas de almacén

CR4: Falta de orden y limpieza en las instalaciones del taller

En los almacenes de la empresa no existe un control eficiente de las entradas y salidas de los materiales o equipos; sobre todo en el área del taller donde también se cuenta con un almacén de repuestos y lubricantes, en donde la falta de orden y limpieza genera que no se tenga monitoreado con exactitud la cantidad de materiales con los que se cuenta, lo que lleva muchas veces a cometer errores o confusiones al momento del despacho, el operario de almacén toma mayor tiempo en la búsqueda

de lo que le solicitan; por consiguiente se ocasiona las demoras en el proceso, e algunos casos pérdidas por robos de material o equipos, etc.

#### 4.3.2. Diagnóstico de pérdidas

A pesar de que las causas raíz sean diferentes, todas tienen en común ser parte de la gestión logística es por eso que al calcular una causa raíz, las demás se verán influenciadas.

#### COSTO PERDIDO POR EXTRAVÍO, O VENCIMIENTO DE MATERIALES E INSUMOS

El cálculo para determinar el costo por esta causa se hizo en base a información de robos o extravíos y a la cantidad de materiales perdidos por vencimiento que se produjeron en la última campaña 2016 – 2017; obteniendo pérdidas de \$8,566.1.

Tabla 19. Costos generados por pérdida de Materiales e Insumos en la campaña 2016 – 2017

MES	COSTO DE PÉRDIDA POR		COSTO DE PÉRDIDAS POR MES
	EXTRAVÍO / ROBO	VENCIMIENTO	
Jun-16	-	\$53.0	\$52.96
Jul-16	\$1905.8	\$777.5	\$2,683.30
Ago-16	\$373.7	\$571.5	\$945.28
Set-16	-	-	\$0.00
Oct-16	-	\$109.6	\$109.62
Nov-16	-	\$787.4	\$787.41
Dic-16	\$172.2	\$6.3	\$178.52
Ene-17	-	\$362.9	\$362.86
Feb-17		\$711.0	\$711.03
Mar-17	-	\$117.5	\$117.46
Abr-17	-	\$3.9	\$3.91
May-17	\$2613.8	-	\$2,613.78
	<b>\$5,065.54</b>	<b>\$3,500.61</b>	<b>\$8,566.1</b>

Fuente: Elaboración propia

### 4.3.3. Solución propuesta

Para que la propuesta de implementación se ejecute de acuerdo a los procedimientos planteados, se debe asegurar que el ambiente de trabajo sea el adecuado para el desarrollo de operaciones. Para esto, se plantea la de la puesta en marcha de la herramienta 5S lo cual nos permite identificar los materiales que se usan y los que no. Eso se realizará con ayuda de documentación para la ubicación de cada insumo, stickers rotulados y tarjetas de identificación de materiales necesarios o innecesarios para luego dar pase al orden, limpieza, estandarización y práctica continua de la herramienta.

Finalmente, se implementará un formato de entradas y salidas de materia prima, tanto de manera física como la corroboración de manera virtual, mediante una tabla en Microsoft Excel, que permitirá el registro de materiales y obtener el stock final a la fecha requerida, asimismo mostrar el detalle de movimientos de cada tipo de material.

Esta información será validada con los guías de despacho y recepción de materiales.

#### 4.3.3.1. 5S

Esta herramienta es indispensable para la óptima ubicación de los materiales, la limpieza y orden:

✓ *SERI (CLASIFICACIÓN Y DESCARTE)*

Para distinguir aquello que realmente nos está siendo útil en el área de trabajo, es necesario identificar y clasificarlo, ya que existen materiales que crean stocks innecesarios ocupando espacios que pueden ser aprovechados, para ello utilizaremos formatos de etiquetas rojas, y posteriormente identificados se determinará su disposición final (venta, dar de baja, desechar) de acuerdo a lo descrito por la etiqueta roja.


	<b>FORMATO</b>		Código: CA-AL-FR-003
	<b>IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES TARJETA ROJA</b>		Versión: 001 Vigencia: 07.10.17
<b>ETIQUETA ROJA</b>			
Nombre del artículo:	Número de etiqueta:	Etiquetado por:	
	Fecha de la Etiqueta:		
Clasificación:	Insumos para Producción <input type="checkbox"/> Insumos para Riego <input type="checkbox"/> Insumos para Sanidad <input type="checkbox"/> Herramientas <input type="checkbox"/> Equipos <input type="checkbox"/>	Fertilizantes <input type="checkbox"/> Agroquímicos <input type="checkbox"/> Combustibles <input type="checkbox"/> Inventario <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	
Cantidad:	Área:		
Razón:	Innecesario <input type="checkbox"/> Defectuoso <input type="checkbox"/> Desconocido <input type="checkbox"/> Material de sobra <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	Disposición:	Dar de baja <input type="checkbox"/> Venta <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>
Descripción de acción tomada:	Aprobado por:		
	Fecha:		

Figura 11. Formato etiqueta roja – Identificación de Materiales Innecesarios  
Fuente: Elaboración propia.

✓ **SEITON (ORDENAR)**

Una vez identificado los insumos, herramientas y equipos innecesarios en el almacén, continuaremos con el orden de aquellos que quedaron, para lo cual es necesario rotular con el nombre de cada uno y codificación respectiva. Así mismo al momento de ordenar y localizar los materiales, se debe tener en cuenta su rotación así como la fecha en que ingresaron, para despachar según el concepto FIFO. Para el ordenamiento es necesario utilizar: stickers para la codificación, bandejas para insumos pequeños, organizadores.

Por otra parte al momento del ordenamiento, se tendrá en cuenta el criterio para optimizar espacios, principalmente en los anaqueles.

✓ **SEISO (LIMPIAR)**

Como herramienta utilizaremos las etiquetas amarillas, con lo cual identificaremos las causas de la suciedad que se originan en almacén y en el taller, para esto se tendrán que proponer soluciones inmediatas. La finalidad es tener un ambiente y entorno de trabajo limpio, donde los colaboradores se sientan a gusto y pueda mejorar su bienestar, así también es una forma de reducir los accidentes de trabajo. Los responsables de almacén y del taller, tendrán la responsabilidad de mantener su área en óptimas condiciones, a quienes se le asignará un cronograma de limpieza para que sea incluido dentro de sus actividades. Para mantener la limpieza, es necesario contar con herramientas como tachos, escobas, recogedor, bolsas industriales, paños absorbentes y dispensadores de jabón líquido.

	<b>FORMATO</b>	Código: CA-AL-FR-004
	<b>IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS DE SUCIEDAD TARJETA AMARILLA</b>	Versión: 001 Vigencia: 07.10.17
<b>ETIQUETA AMARILLA</b>		
Ubicación:		Fecha:
Categoría:	Material Producto <input type="checkbox"/> Condición de las Instalaciones <input type="checkbox"/> Acción del personal <input type="checkbox"/> Químicos <input type="checkbox"/>	Agua <input type="checkbox"/> Aire <input type="checkbox"/> Aceite <input type="checkbox"/> Polvo <input type="checkbox"/>
Descripción del problema:		
<b>SOLUCIONES</b>		
Acción correctiva implementada:		Solución definitiva propuesta:
		Elaborado por:

Figura 12. Formato etiqueta amarilla – Identificación de causas de suciedad  
Fuente: Elaboración propia.

✓ SEIKETSU (ESTANDARIZAR, CONTROL VISUAL)

Se implementarán formatos tener un registro cada vez que se realice una actividad relacionada con la herramienta. Es importante delegar un responsable que lleve el control del formato e identifique qué personas sí realizan estas actividades, si se están adaptando y familiarizando a la nuevo estilo de trabajo.

Tabla 20. Registro de Actividades - Cronograma 5 S

Programa 5'S			MES																													
5 "S"	Actividades	Responsable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SEIRI CLASIFICACIÓN	Distinguir elementos innecesarios y necesarios	Jefe de turno, Supervisor, Operarios	[Actividades Diarias]																													
	Demarcación	Jefe de turno, Supervisor, Operarios	[Actividades Programadas]																													
SEITON ORDEN	Marcación de elementos de limpieza	Jefe de turno, Supervisor, Operarios	[Actividades Programadas]																													
	Control de Limpieza	Jefe de turno, Supervisor, Operarios	[Actividades Diarias]																													
SEISO LIMPIEZA	Codificación	Jefe de turno, Supervisor, Operarios	[Actividades Programadas]																													
	Rotulado	Jefe de turno, Supervisor, Operarios	[Actividades Programadas]																													
	Reuniones de control, Responsabilidades Asignaciones y avances	Jefe de turno, Supervisor, Operarios					L								L																L	
	Control de Limpieza	Jefe de turno, Supervisor, Operarios						M								M															M	
SEIKETSU ESTANDARIZACIÓN	Capacitación al personal	Supervisor		V			L		Mi		V			L		Mi		V			L		Mi		V			L		Mi		V
	Inspección	Supervisor	J	V			L	M	Mi	J	V			L	M	Mi	J	V			L	M	Mi	J	V			L	M	Mi	J	V
	Auditoria	Jefe de turno, Supervisor		V								V							V						V							V
SHITSUKE DISCIPLINA				V							V							V						V							V	

ACTIVIDADES DIARIAS
  ACTIVIDADES PROGRAMADAS
  INSPECCIÓN
  AUDITORIA
  REUNIONES 5 "S"

Fuente: Elaboración propia

✓ *SHITSUKE (DISCIPLINA Y HÁBITO)*

Para mantener en el tiempo la cultura del orden y la limpieza, es necesario una inspección continua para verificar que se cumplan los procedimientos bajo los estándares requeridos. Así mismo, es importante reforzar esta nueva ideología de trabajo, para lo cual dentro de la charla diaria de 5 minutos se escucharán propuestas de mejora y recomendaciones, para concientizar a los colaboradores y que se forme un hábito en ellos. Por otra parte, dentro de las actividades diarias a realizar se tomará en cuenta el orden y limpieza.

**4.3.3.2. Kárdex**

Esta herramienta será fundamental para el registro de entrada y salida de materiales a almacén, será contralada por los vales de ingreso, salida y el número de orden de compra al momento de la recepción. Se desarrollará en Microsoft Excel, con tablas sencillas, donde se almacenará la base de datos, el cual mostrará el detalle de la cantidad que salió o ingresó, descripción de material, la fecha que se realizó la transacción, el número de vale, el número de Orden de Compra, y el stock con el que se cuenta, actualizado diariamente.



Tabla 21. Kárdex virtual – Agrícola BGS.

Entrada de Materiales	
Código	
Cantidad	
U.M.	
Fecha	
Nro. OC	

Salida de Materiales	
Código	
Cantidad	
U.M.	
Fecha	
Nro. Vale	




Ejecutar

Ejecutar

MOVIMIENTOS							
Fecha	Código	Descripción	Tipo de Transacción	Cantidad	U.M.	Nro. OC	Nro. Vale

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Formato de Vale de Ingreso de Almacén

	<b>FORMATO</b>	Código: CA-AL-FR-005
	<b>VALE DE INGRESO DE ALMACÉN</b>	Versión: 001 Vigencia: 07.10.17 Página 1 de 1

Área Solicitante: \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UM	CANTIDAD	PROVEEDOR	TIPO DE DOCUMENTO	N° DE DOCUMENTO	UBICACIÓN	OBSERVACIONES
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Solicitante


Aprobado

Entregado por:

Recibido por:

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Formato de Vale de Salida de Almacén

	<b>FORMATO</b>	Código: CA-AL-FR-006
	<b>VALE DE SALIDA DE ALMACÉN</b>	Versión: 001 Vigencia: 07.10.17 Página 1 de 1

Área: \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UM	CANTIDAD SOLICITADA	CANTIDAD ATENDIDA	DESTINO	OBSERVACIONES
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Solicitante

Aprobado

Entregado por:

Recibido por:

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.4. Beneficios de la gestión de compras

Actualmente, la empresa Agrícola BGS S.A.C. no se encuentra aplicando métodos de trabajo que permitan tener procesos logísticos adecuados, es por eso que al aplicar las herramientas de 5S y Kardex, mejorará el nivel de registro de material, el personal podrá identificar en corto tiempo los insumos que se requiera y también se evitará pérdidas de materiales.

Tabla 24. Costos perdidos antes y después del desarrollo de la propuesta de gestión logística

CR	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	FÓRMULA	PÉRDIDAS ACTUALES	PÉRDIDAS MEJORADAS	BENEFICIO
CR2	Falta de control de ingresos y salidas de almacén	% de saturación de almacén	$\frac{\text{área total ocupada}}{\text{total del área del almacén}} * 100\%$			
CR7	Falta de orden y limpieza en las instalaciones del taller	% de instalaciones limpias y ordenadas en el taller	$\frac{\text{N° de instalaciones limpias y ordenadas en el taller}}{\text{total de instalaciones en el taller}} * 100\%$	\$ 8,566.14	\$ 0	\$ 8,566.14

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4. Gestión de Mantenimiento

##### 4.4.1. Descripción de Causas Raíces

CR11: No se cuenta con programa de mantenimiento preventivo de unidades.

CR12: No existe plan de mantenimiento de herramientas y equipos de trabajo.

En agrícola BGS S.A.C no cuenta con un programa de mantenimiento preventivo para sus 15 equipos. Al realizar algún trabajo correctivo se presenta deficiencia de respuesta en la operación, esto se debe a la falta de herramientas y a la severidad de la falla; obteniendo como resultado mayor tiempo de reparación y un costo elevado por parte del servicio de terceros.

#### 4.4.2. Diagnóstico de pérdidas

Calculamos el costo de mano de obra por parada y el costo de mantenimiento por maquinaria al ser intervenido por personal tercero, teniendo en cuenta la información registrada en la campaña 2016 – 2017.

Tabla 25. Costo de Mano de Obra por parada de Maquinaria Campaña 2016

Item	Descripción	Nº veces de Paradas (ANUAL)	Tiempo Promedio x parada (Hr)	T. Total	Costo Hora-hombre TERCERO	Costo Total \$
1	TRACTOR VALTRA BF75	60	4	240	\$ 10.00	\$ 2,400.00
2	TRACTOR VALTRA A850	30	8	240	\$ 10.00	\$ 2,400.00
3	TRACTOR VALTRA BM100	15	6	90	\$ 10.00	\$ 900.00
4	TRACTOR VALTRA BH145	23	10	230	\$ 10.00	\$ 2,300.00
5	TRACTOR VALTRA BT210	50	24	1200	\$ 10.00	\$ 12,000.00
<b>TOTAL</b>		<b>178</b>	<b>52</b>	<b>2000</b>	<b>\$ 50.00</b>	<b>\$20,000.0</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26. Costo de Mantenimiento por Maquinaria Campaña 2016

Item	Descripción	Costo por Repuestos	Costo MO	Costo Total \$
1	TRACTOR VALTRA BF75	\$ 314.57	\$ 2,400.00	\$ 2,714.57
2	TRACTOR VALTRA A850	\$ 504.47	\$ 2,400.00	\$ 2,904.47
3	TRACTOR VALTRA BM100	\$ 815.29	\$ 900.00	\$ 1,715.29
4	TRACTOR VALTRA BH145	\$ 642.94	\$ 2,300.00	\$ 2,942.94
5	TRACTOR VALTRA BT210	\$ 1,365.43	\$ 12,000.00	\$ 13,365.43
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 3,642.70</b>	<b>\$ 20,000.00</b>	<b>\$23,642.7</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se calcula los costos por herramientas - pérdida y deterioro que aumenta el tiempo de operación al realizar un trabajo correctivo.

Tabla 27. Costos por herramientas - pérdida y deterioro

<b>COSTOS POR HERRAMIENTAS - PÉRDIDA Y DETERIORO</b>			
<b>HERRAMIENTA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO DE HERRAMIENTAS</b>	<b>PÉRDIDA POR AÑO</b>
<b>Llaves</b>	24	\$ 10.00	\$ 240.00
<b>Desarmador</b>	15	\$ 13.00	\$ 195.00
<b>Dados</b>	14	\$ 6.00	\$ 84.00
<b>Martillo</b>	6	\$ 20.00	\$ 120.00
<b>Bandeja</b>	8	\$ 29.00	\$ 232.00
<b>Gata hidraulica</b>	6	\$ 120.00	\$ 720.00
<b>Torquimetro</b>	12	\$ 400.00	\$ 4,800.00
<b>Extractor de filtros</b>	12	\$ 60.00	\$ 720.00
<b>Densimetro</b>	8	\$ 21.00	\$ 168.00
<b>TOTAL PÉRDIDA ANUAL</b>			<b>\$7,279.0</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.3. Solución propuesta

##### 4.4.3.1. Plan de Mantenimiento

Con el uso de esta herramienta se propone realizar un plan de mantenimiento preventivo que permita aumentar la vida útil de los equipos y así prevenir los problemas antes de que estos ocasionen una falla, logrando asegurar el correcto funcionamiento de la maquinaria.

Tabla 28. Mantenimiento Anual por Equipo

EQUIPO		TRACTOR AGRÍCOLA				
MODELO		BF75				
REPUESTOS PARA MANTENIMIENTO BÁSICO		NRO PARTE ORIGINAL	CONSUMO REAL (UNID/BAL)	PRECIO \$ X UNID	PRECIO \$ FINAL	CAMBIOS
1	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	836647133	1,00	10,25	10,25	Cada 250 Hrs.
2	FILTRO DE PETROLEO	1851890M91	2,00	11,17	22,34	Cada 250 Hrs.
3	FILTRO DE AIRE EXTERNO	055124R1	1,00	34,43	34,43	Cada 500 Hrs.
4	FILTRO DE AIRE INTERNO	055125R1	1,00	23,23	23,23	Cada 500 Hrs.
5	ACEITE PARA MOTOR 15W/40	3E-9713	0,40	63,95	25,58	Cada 250 Hrs.
6	ACEITE PARA CUBOS SAE80/90	8T-9582	0,30	67,46	20,24	Cada 250 Hrs.
7	ACEITE PARA CAJA Y CORONA DELANTERA SAE 80/90	8T-9582	1,00	67,46	67,46	Cada 750 Hrs.
8	ACEITE PARA REDUCTORES POSTERIORES SAE 80/90	8T-9582	0,30	67,46	20,24	Cada 500 Hrs.
9	ACEITE HIDRAULICO SAE 424	MAF424	0,80	113,51	90,81	Cada 500 Hrs.
					314,57	

EQUIPO		TRACTOR AGRÍCOLA				
MODELO		A850				
REPUESTOS PARA MANTENIMIENTO BÁSICO		NRO PARTE ORIGINAL	CONSUMO REAL (UNID/BAL)	PRECIO \$ X UNID	PRECIO \$ FINAL	CAMBIOS
1	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	836647133	1,00	10,25	10,25	Cada 250 Hrs.
2	FILTRO DE PETROLEO	1851890M91	2,00	11,17	22,34	Cada 250 Hrs.
3	FILTRO DE CAJA	30410800	1,00	63,06	63,06	Cada 500 Hrs.
4	FILTRO DE PRESION HIDRAULICA **	86499900	1,00	42,39	42,39	Cada 500 Hrs.
5	FILTRO DE AIRE EXTERNO	055124R1	1,00	34,43	34,43	Cada 500 Hrs.
6	FILTRO DE AIRE INTERNO	055125R1	1,00	23,23	23,23	Cada 500 Hrs.
7	ACEITE PARA MOTOR 15W/40 *	3E-9713	0,55	63,95	35,17	Cada 250 Hrs.
8	ACEITE PARA CUBOS DELANTEROS SAE80/90	8T-9582	0,30	67,46	20,24	Cada 250 Hrs.
9	ACEITE PARA CAJA Y CORONA DELANTERA SAE 80/90	8T-9582	1,40	67,46	94,44	Cada 750 Hrs.
10	ACEITE HIDRAULICO SAE 424	MAF424	1,40	113,51	158,91	Cada 750 Hrs.
					504,47	

EQUIPO		TRACTOR AGRÍCOLA				
MODELO		BM100				
REPUESTOS PARA MANTENIMIENTO BÁSICO		NRO PARTE ORIGINAL	CONSUMO REAL (UNID/BALDES)	PRECIO \$ X UNID	PRECIO \$ FINAL	CAMBIOS
1	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	836647133	1,00	10,25	10,25	Cada 250 Hrs.
2	FILTRO DE PETROLEO	1851890M91	2,00	11,17	22,34	Cada 250 Hrs.
3	FILTRO DE CAJA	80634900	1,00	63,06	63,06	Cada 500 Hrs.
4	FILTRO DE PRESION HIDRAULICA	433800	1,00	42,39	42,39	Cada 500 Hrs.
5	FILTRO DE AIRE EXTERNO *	80270500	1,00	34,43	34,43	Cada 500 Hrs.
6	FILTRO DE AIRE INTERNO **	80270400	1,00	23,23	23,23	Cada 500 Hrs.
7	ACEITE PARA MOTOR 15W/40	3E-9713	0,70	63,95	44,77	Cada 250 Hrs.
8	ACEITE CUBOS SAE80/90	8T-9582	0,40	67,46	26,98	Cada 250 Hrs.
9	ACEITE DE CORONA DELANTERA SAE 80 W 90	8T-9582	2,40	67,46	161,90	Cada 750 Hrs.
9	ACEITE DE TRANSMISION E HIDRAULICO SAE 424	MAF-424	3,40	113,51	385,93	Cada 750 Hrs.
					815,29	

EQUIPO		TRACTOR AGRÍCOLA				
MODELO		BH145				
REPUESTOS PARA MANTENIMIENTO BÁSICO		NRO PARTE ORIGINAL	CONSUMO REAL (UNID/BALDES)	PRECIO \$ X UNID	PRECIO \$ FINAL	CAMBIOS
1	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	836647133	1,00	10,25	10,25	Cada 250 Hrs.
2	FILTRO DE PETROLEO	1896287M91	2,00	11,17	22,34	Cada 250 Hrs.
3	FILTRO DE CAJA	85685600	1,00	63,06	63,06	Cada 500 Hrs.
4	FILTRO DE PRESION HIDRAULICA	20639610	1,00	42,39	42,39	Cada 500 Hrs.
5	FILTRO DE AIRE EXTERNO	82649500	1,00	34,43	34,43	Cada 500 Hrs.
6	FILTRO DE AIRE INTERNO	82649600	1,00	23,23	23,23	Cada 500 Hrs.
7	ACEITE PARA MOTOR 15W/40	3E-9713	1,20	63,95	76,74	Cada 250 Hrs.
8	ACEITE PARA CUBOS SAE80/90	8T-9582	0,40	67,46	26,98	Cada 250 Hrs.
9	ACEITE PARA CAJA Y CORONA DELANTERA SAE 80/90	8T-9582	2,40	67,46	161,90	Cada 750 Hrs.
10	ACEITE HIDRAULICO SAE 424 *	MAF-424	1,60	113,51	181,62	Cada 750 Hrs.
					642,94	

EQUIPO		TRACTOR AGRÍCOLA				
MODELO		BT210				
REPUESTOS PARA MANTENIMIENTO BÁSICO		NRO PARTE ORIGINAL	CONSUMO REAL (UNID/BALDES)	PRECIO \$ X UNID	PRECIO \$ FINAL	CAMBIOS
1	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	836647133	1,00	10,25	10,25	Cada 250 Hrs.
2	FILTRO DE PETROLEO	1896287M91	2,00	11,17	22,34	Cada 250 Hrs.
3	FILTRO DE ALTÁ PRESION DE TRANSMISION	3792287M1	1,00	63,06	63,06	Cada 500 Hrs.
4	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	6211382M1	1,00	42,39	42,39	Cada 1000 Hrs.
5	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	6211381M1	1,00	34,43	34,43	Cada 1000 Hrs.
6	FILTRO DE TELÁ DE SUCCION (150 micrones)	4312614M1	1,00	23,23	23,23	Cada 1000 Hrs.
7	ELEMENTO FILTRANTE DEL INVERSOR DE VELOCIDAD (60 micrones)	3790002M1	1,00	63,95	63,95	Cada 1000 Hrs.
8	ACEITE PARA MOTOR 15W/40- API CF4CCMC D-4 MULTIGRADO O SHELL RMULA R3X	3E-9713	1,04	67,46	70,16	Cada 250 Hrs.
9	ACEITE PARA CUBOS SAE80/90 O SHELL SPIRA SAE 90 API GL6	8T-9582	0,55	67,46	37,37	Cada 250 Hrs.
10	ACEITE DE TRANSMISION E HIDRAULICO SAE 424 SHELL DONAX TD SAE 10W30	MAF424	7,13	113,51	809,71	Cada 1000 Hrs.
11	A. REDUCTORES FINALES TRASEROS SHELL SPIRAX 85W140 API GL4		0,38	70,00	26,63	Cada 1000 Hrs.
12	ACEITE PARA CORONA DELANTERA SHELL SPIRA 80-W 90 2 GLS	8T-9582	2,40	67,46	161,90	Cada 750 Hrs.
					1365,43	

Fuente: Elaboración propia.

Posterior a esto se diseñó y elaboro una codificación de actividades para llevar a cabo el proceso de inspección por horas (Ver anexos E y F).

#### 4.4.4. Beneficios de la gestión de mantenimiento

Con la propuesta Gestión de mantenimiento, utilizando como herramienta: Plan de mantenimiento preventivo, se logrará disminuir las paradas de la maquinaria y el alto costo de mano de obra por servicio de terceros. Se incrementará la vida útil, disponibilidad y confiabilidad de la maquinaria. A continuación, se muestran los costos por causas raíces antes y después de la propuesta de gestión de mantenimiento.

*Tabla 29. Costos perdidos antes y después del desarrollo de la propuesta de gestión de mantenimiento*

CR	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	FÓRMULA	PÉRDIDAS ACTUALES	PÉRDIDAS MEJORADAS	BENEFICIO
CR11	No se cuenta con programa de mantenimiento preventivo de unidades	% de mantenimiento preventivo realizados	$\frac{N^{\circ} \text{ de mtto preventivo realizados}}{\text{total de mtto requeridos}} * 100\%$	\$50,921.70	\$17,678.85	\$33,242.85
CR12	No existe plan de mantenimiento de herramientas y equipos de trabajo	% de mantenimiento preventivo realizados	$\frac{N^{\circ} \text{ de mtto preventivo realizados}}{\text{total de mtto requeridos}} * 100\%$			

*Fuente: Elaboración propia.*

## 4.5. Gestión de Capacitación

### 4.5.1. Descripción de Causas Raíces

CR14: No existe plan de capacitación anual en el área de mantenimiento

En agrícola BGS S.A.C no existe plan de capacitación en el área de mantenimiento, lo que origina un gran impacto en los trabajos de reproceso, exceso de tiempos por servicio y los materiales desperdiciados; sumado a todo ello el tiempo por para de la máquina.

#### 4.5.2. Diagnóstico de pérdidas

Calculamos el costo generado en la campaña 2016 debido a reproceso, exceso de tiempo en el servicio y materiales desperdiciados.

Tabla 30. Costos por reproceso, exceso de tiempo en el servicio y materiales desperdiciados

COSTOS GENERADOS CAMPAÑA 2016					
Costos de la Calidad	Descripción	Sucesos	Unidad	\$. P.U	Sub Total
Costos por falla interna (Debido a falta de capacitación)	-Trabajos de reprocesos (2016)	350	H-h	6.0	\$ 2,100.00
	-Exceso de tiempo de servicio (2016)	200	H-h	6.0	\$ 1,200.00
	-Materiales perdidos o desperdiciados (2016)	-	Global	-	\$ 8,000.00
Costos por falla externa	-Costo por para de maquinaria (2016)	13	Promedio	687.0	\$ 8,931.00
<b>TOTAL DE COSTO CALIDAD</b>					<b>\$20,231.0</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5.3. Solución propuesta

##### 4.5.3.1. Plan de Capacitación

Con el uso de esta herramienta se propone realizar un plan de capacitación con el fin de entrenar al personal técnico del área de mantenimiento, en proceso de realizar los mantenimientos preventivos de los equipos con que cuenta Agrícola BGS S.A.C, asegurando la disponibilidad y confiabilidad de la maquinaria.



Tabla 31. Plan de capacitación – Desarrollo de Módulos

 CAPACITACIÓN DE MANTENIMIENTO		TÍTULO: <b>DESARROLLO DE LOS TEMAS DE CAPACITACIÓN - MODULOS</b>			CÓDIGO: <b>RH02-001-2017</b>
ÁREA SOLICITANTE					
Gerencia		Área		Fecha de solicitud de información	
Gerencia General AGRICOLA BGS		Mantenimiento		15/09/2017	
N°	Curso	Fecha	Hora	Lugar	Contenido ó Tema
1	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS LIVIANOS Y PESADOS	01/10/2018 al 15/10/2018	Lunes a viernes de 08:00 am a 01:00 pm 3:00 pm a 5:45 pm	Av. Húsares de Junín 502 Urb. La Merced, Trujillo. (SENATI)	Módulo I - Reconocimiento y control de máquinas.
					Módulo II - Acceso a literatura técnica
					Módulo III - Operación de equipos
					Módulo IV - Uso de instrumentos de medición
					Módulo V - Diagnostico abordó
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ATOMIZADORES Y EQUIPOS DE AGRICULTURA	01/11/2018 al 15/11/2018	Lunes a viernes de 5:00 pm a 10:00 pm	Vía de Evitamiento s/n Víctor Larco Herrera. Tecsup Norte – Campus Trujillo.	Módulo I - Reconocimiento de Producto
					Módulo II - Metrología
					Módulo III - Operación de equipos
					Módulo IV - Diagnostico abordó
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE CAMIONES VALTRA	01/12/2018 al 22/12/2018	Lunes a viernes de 08:00 am a 01:00 pm 3:00 pm a 5:45 pm	Av. Javier Prado Este 2875, Distrito de Lima (FERREYROS)	Módulo I: Reconocimiento de Producto
					Módulo II: Operación de equipos
					Módulo III: Diagnostico abordó
					Módulo IV: Acceso a literatura técnica
					Módulo V: Especificaciones de fabricante

Fuente: Elaboración propia.

Posterior a esto se diseñó y elaboro: formatos, cronograma, desarrollo y evaluaciones de capacitación (Ver anexos G y H).

#### 4.5.4. Beneficios de la gestión de capacitación

Con la propuesta Gestión de capacitación, se logrará disminuir los trabajos por reproceso, tiempo en el servicio y los materiales desperdiciados. A continuación se detalla el beneficio aplicando la herramienta.

Tabla 32. Costos perdidos antes y después del desarrollo de la propuesta gestión de capacitación

CR	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	FÓRMULA	PÉRDIDAS ACTUALES	PÉRDIDAS MEJORADAS	BENEFICIO
CR14	No existe plan de capacitación anual en el área de mantenimiento	% de personal capacitado en Mantenimiento	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de personal capacitado en mtto}}{\text{total del personal del área de mtto}} * 100\%$	\$ 20, 231.00	\$ 5,282.00	\$ 14,949.00

Fuente: Elaboración propia.

# **CAPÍTULO 5**

# **EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA**

## 5.1. Inversión de la propuesta

Para lograr proponer las mejoras de cada causa raíz, se elaboró un presupuesto, tomando en cuenta todas las herramientas, materiales de oficina y personal de apoyo. En las tablas siguientes se detalla el costo de inversión para reducir cada uno de las causas raíces.

### 5.1.1. Inversión de la propuesta de la gestión por procesos

Tabla 33. Inversión del personal para la Gestión por Procesos

Contratación	Cant.	Remuneración (\$/mes)
Practicante de Ingeniería Industrial	1.0	270.00
Contratación de Ing. Industrial	1.0	930.00
<b>TOTAL (\$/MES)</b>		<b>1,200.00</b>
<b>TOTAL (\$/AÑO)</b>		<b>14,400.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34. Inversión de materiales y equipos para la Gestión por Procesos

Contratación	Cant.	Costo (\$)
Laptop HP: Intel Core i7, 4GB Ram	1.0	1,800.00
Escritorio de melamine 1.00x0.50m, con cajones	1.0	220.00
Silla de escritorio con ruedas/ Negro	1.0	110.00
Reloj marcador digital	1.0	700.00
<b>COMPRAS TOTAL (\$)</b>		<b>2,830.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35. Depreciación y reinversión de equipos para la Gestión por Procesos

Vida Útil (Años)	Depreciación (\$)
4	37.50
8	2.29
8	1.15
8	7.29
<b>TOTAL (MES)</b>	<b>40.94</b>
<b>TOTAL (AÑO)</b>	<b>491.25</b>

<b>Reinversión (4 AÑOS)</b>	<b>1,800.00</b>
<b>Reinversión (8 AÑOS)</b>	<b>330.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.2. Inversión de la propuesta de la gestión de Operaciones

Tabla 36. Inversión del personal para la Gestión de Operaciones

Contratación	Cant.	Remuneración (\$/mes)
Practicante de Ingeniería Industrial	1.0	270.00
Contratación de Ing. Industrial	1.0	930.00
<b>TOTAL (\$/MES)</b>		<b>1,200.00</b>
<b>TOTAL (\$/AÑO)</b>		<b>14,400.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37. Inversión de materiales y equipos para la Gestión de Operaciones

Contratación	Cant.	Costo (\$)
Laptop HP: Intel Core i7, 4GB Ram	1.0	1,800.00
Multifuncional HP: Scanner, Fotocopiadora e impresora	1.0	450.00
Escritorio de melamine 1.00x0.50m, con cajones	1.0	220.00
Silla de escritorio con ruedas/ Negro	1.0	110.00
<b>COMPRAS TOTAL (\$)</b>		<b>2,580.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38. Depreciación y reinversión de equipos para la Gestión de Operaciones

Vida Útil (Años)	Depreciación (\$)
4	37.50
4	9.38
8	2.29
8	1.15
<b>TOTAL (MES)</b>	<b>50.31</b>
<b>TOTAL (AÑO)</b>	<b>603.75</b>

<b>Reinversión (4 AÑOS)</b>	<b>2,250.00</b>
<b>Reinversión (8 AÑOS)</b>	<b>330.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.3. Inversión de la propuesta de la gestión de Compras

Tabla 39. Inversión de materiales y equipos para la Gestión de Compras

Compra	Cant. (Mes)	Cant. (Año)	Costo Unit (\$)	Costo Total (\$)
Computadora de escritorio DELL: Intel Core i5, 4GB Ram	-	1	1,800.00	1,800.00
Reloj marcador digital	-	1	700.00	700.00
Multifuncional HP: Scanner, Fotocopiadora e impresora	-	1	450.00	450.00
Escritorio de melamine 1.00x0.50m, con cajones	-	1	220.00	220.00
Silla de escritorio con ruedas/ Negro	-	1	110.00	110.00
Estantes Metálicos de 50x100x192 cm / 4 niveles	-	1	156.00	156.00
Tachos ecológicos celeste/ verde/ marrón	-	3	25.00	75.00
Trapeador c/ balde	-	2	16.00	32.00
Escoba cerda gruesa	-	6	25.00	150.00
Recogedores	-	6	18.00	108.00
Formato Kárdex físico (UN)	100	1200	2.50	3,000.00
Formato vale manual de entrada y salida x 100und (Tln)	3	36	3.40	122.40
Cartulina Roja/ Amarilla	-	5	2.00	10.00
Stikers para identificación (Roll)	-	2	3.30	6.60
Papel Bond A4 (MLL)	2	24	3.03	72.73
Archivadores de palanca / Lomo ancho	-	10	2.12	21.21
Poet x 900 ml	3	36	1.27	45.82
Jabón Líquido x 250 ml	5	60	1.36	81.82
Bolsas para basura color negro	50	600	1.00	600.00
Papel Higiénico Jumbo x 500 MT (Roll)	5	60	1.82	109.09
Papel toalla jumbo (Roll)	3	36	2.42	87.27
Dispensador de papel higiénico	-	2	6.06	12.12
Dispensador de papel toalla	-	2	6.06	12.12
Guantes amarillos	2	24	1.52	36.36
Porta Lapicero acrílico	-	5	0.80	4.00
Bandeja acrílica porta papel/ 3 niveles	-	5	3.03	15.15
<b>TOTAL (\$)</b>				<b>8,037.70</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40. Depreciación y reinversión de equipos para la Gestión de Compras

Vida Útil (Años)	Depreciación (\$)
4	37.50
4	14.58
4	9.38
8	2.29
8	1.15
8	1.63
4	1.56
4	0.67
4	3.13
4	2.25
<b>TOTAL (MES)</b>	<b>74.13</b>
<b>TOTAL (AÑO)</b>	<b>889.50</b>

<b>Reinversión (4 AÑOS)</b>	<b>3,315.00</b>
<b>Reinversión (8 AÑOS)</b>	<b>486.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.1.4. Inversión de la propuesta de la gestión de Mantenimiento

Tabla 41. Inversión en manuales y herramientas para la Gestión de Mantenimiento

MANUALES, ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS	TOTAL (\$)
Manual de mantenimiento camiones Valtra	500.50
Manual de mantenimiento atomizadores	430.80
Manual de mantenimiento a equipo livianos y pesados	230.70
Usuarios de acceso online a literatura técnica	120.50
Herramientas para mantenimiento preventivo	6612.00
<b>TOTAL DE COSTO DE MANTENIMIENTO (\$)</b>	<b>7894.50</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42. Inversión de materiales y equipos para la Gestión de Mantenimiento

Compra	CANT	Costo (\$)
Laptop HP: Intel Core i7, 4GB Ram	1	1,800.00
Equipo de diagnóstico para atomizadores	1	3,800.00
Equipo de diagnóstico para unidades livianos y pesados	1	2,600.00
Equipo de diagnóstico para camiones valtra	1	4,500.00
Multifuncional HP: Scanner, Fotocopiadora e impresora	1	450.00
Escritorio de melanina 1.00x0.50m, con cajones	1	220.00
Silla de escritorio con ruedas/ Negro	1	110.00
<b>COMPRA TOTAL (\$)</b>		<b>13,480.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43. Depreciación y reinversión de equipos para la Gestión de Mantenimiento

Vida Útil (Años)	Depreciación (\$)
4	37.50
4	79.17
4	54.17
4	93.75
4	9.38
8	2.29
8	1.15
<b>TOTAL (MES)</b>	<b>277.40</b>
<b>TOTAL (AÑO)</b>	<b>3,328.75</b>

<b>Reinversión (4 AÑOS)</b>	<b>13,150.00</b>
<b>Reinversión (8 AÑOS)</b>	<b>330.00</b>

Fuente: Elaboración propia.



### 5.1.5. Inversión de la propuesta de la gestión de Capacitación

Tabla 44. Inversión de las capacitaciones propuestas

Capacitaciones	N° Participantes	Costo Individual (\$)	Monto Viáticos (\$)	TOTAL (\$)
Mantenimiento preventivo de unidades livianas y pesados	2	606.06	363.64	1,575.76
Mantenimiento preventivo de Atomizadores y equipos	2	606.06	363.64	1,575.76
Mantenimiento preventivo de Camiones Valtra	2	1,060.61	490.91	2,612.12
<b>TOTAL DE COSTO DE CAPACITACIÓN (\$)</b>				<b>5,763.64</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 45. Inversión de la evaluación y monitoreo de las capacitaciones

Evaluación y monitoreo	N° SRV	Costo Individual (\$)	TOTAL (\$)
Evaluador de capacitaciones	3	600.00	<b>1,800.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 46. Inversión de materiales y equipos para la Gestión de Capacitaciones

Compra	Cant.	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Laptop HP: Intel Core i7, 4GB Ram	1	1,800.00	1,800.00
Proyector	1	2,600.00	2,600.00
Pizarra acrílica	1	79.00	79.00
Plumones	4	12.00	48.00
Multifuncional HP: Scanner, Fotocopiadora e impresora	1	450.00	450.00
Escritorio de melamine 1.00x0.50m, con cajones	4	220.00	880.00
Silla de escritorio con ruedas/ Negro	4	110.00	440.00
<b>COMPRA TOTAL (\$)</b>			<b>6,297.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 47. Depreciación y reinversión de equipos para la Gestión de Capacitaciones

Vida Útil (Años)	Depreciación (\$)
4	37.50
4	54.17
4	1.65
4	9.38
8	2.29
8	1.15
<b>TOTAL (MES)</b>	<b>106.13</b>
<b>TOTAL (AÑO)</b>	<b>1,273.50</b>

<b>Reinversión (4 AÑOS)</b>	<b>4.929.00</b>
<b>Reinversión (8 AÑOS)</b>	<b>330.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 5.2. Beneficios de la propuesta

En las siguientes tablas se detalla los beneficios de las herramientas de mejora comprendidas por el DOP Optimizado y procedimientos, el sistema MRP I, Kárdex y 5S, Plan de Mantenimiento y Plan de capacitación, que ascienden a un monto total de \$93,735.76 en el primer año.

### 5.2.1. Beneficio de la propuesta de DOP optimizado y Procedimientos

Tabla 48. Beneficio de la propuesta de DOP optimizado y Procedimientos

CR	DESCRIPCIÓN	PÉRDIDAS ACTUALES	PÉRDIDAS MEJORADAS	BENEFICIO	HERRAMIENTA DE MEJORA
<b>CR1</b>	No se cuenta con programa para atención de pedidos	\$ 4,484.44	\$ 738.17	\$ 3,746.26	DOP OPTIMIZADO / PROCEDIMIENTOS
<b>CR6</b>	Faltan indicadores de operatividad del proceso logístico				

Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.2. Beneficio de la propuesta de MRP I

Tabla 49 Beneficio de la propuesta de MRP I

CR	DESCRIPCIÓN	PÉRDIDAS ACTUALES	PÉRDIDAS MEJORADAS	BENEFICIO	HERRAMIENTA DE MEJORA
CR13	Falta de programa de reposición de herramientas y equipos	\$ 34,151.91	\$ 20,223.74	\$ 13,928.17	MRP I
CR4	Falta de programación de actividades				
CR3	No se cuenta con un adecuado requerimiento de materiales				

Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.3. Beneficio de la propuesta de Kárdex y 5 S

Tabla 50. Beneficio de la propuesta de Kárdex y 5 S

CR	DESCRIPCIÓN	PÉRDIDAS ACTUALES	PÉRDIDAS MEJORADAS	BENEFICIO	HERRAMIENTA DE MEJORA
CR2	Falta de control de ingresos y salidas de almacén	\$ 8,566.14	\$ 0.00	\$ 8,566.14	KÁRDEX / 5 S
CR7	Falta de orden y limpieza en las instalaciones del taller				

Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.4. Beneficio de la propuesta de Plan de Mantenimiento

Tabla 51. Beneficio de la propuesta del Plan de Mantenimiento

CR	DESCRIPCIÓN	PÉRDIDAS ACTUALES	PÉRDIDAS MEJORADAS	BENEFICIO	HERRAMIENTA DE MEJORA
CR11	No se cuenta con programa de mantenimiento preventivo de unidades	\$ 50,921.70	\$ 17,678.85	\$ 33,242.85	PLAN DE MANTENIMIENTO
CR12	No existe plan de mantenimiento de herramientas y equipos de trabajo				

Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.5. Beneficio de la propuesta de Plan de Capacitaciones

Tabla 52. Beneficio de la propuesta del Plan de Capacitaciones

CR	DESCRIPCIÓN	PÉRDIDAS ACTUALES	PÉRDIDAS MEJORADAS	BENEFICIO	HERRAMIENTA DE MEJORA
CR14	No existe un plan de capacitación anual en el área de Mantenimiento	\$ 20,231.00	\$ 5,282.00	\$ 14,949.00	PLAN DE CAPACITACIONES

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3. Evaluación económica

A continuación, se desarrolla el flujo de caja (inversión, egresos vs ingresos) proyectado a 10 años de la propuesta de implementación. Se considera que en el presente año se realiza la inversión y a partir del próximo año se perciben los ingresos y egresos que genera la propuesta.

Tabla 53. Requerimientos para elaboración del flujo de caja

Requerimientos	
Ingresos por la propuesta	Ahorros – Beneficios
Egresos por la propuesta	Costos operativos (MI, MO, CIF),
	Depreciación
	Intereses
	Inversión inicial
Costo oportunidad	20%
Horizonte de evaluación	Años

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 54. Estado de los resultados y flujo de caja

Inversión total **\$ 46,882.84**  
(Costo oportunidad) COK **20%**

ESTADO DE RESULTADOS											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		\$ 74,432.43	\$ 78,154.05	\$ 82,061.75	\$ 86,164.84	\$ 90,473.08	\$ 94,996.74	\$ 99,746.58	\$104,733.90	\$109,970.60	\$115,469.13
Costos operativos		\$ 30,600.00	\$ 32,130.00	\$ 33,736.50	\$ 35,423.33	\$ 37,194.49	\$ 39,054.22	\$ 41,006.93	\$ 43,057.27	\$ 45,210.14	\$ 47,470.64
Depreciación activos		\$ 6,586.75	\$ 6,586.75	\$ 6,586.75	\$ 6,586.75	\$ 6,586.75	\$ 6,586.75	\$ 6,586.75	\$ 6,586.75	\$ 6,586.75	\$ 6,586.75
GAV		\$ 3,060.00	\$ 3,213.00	\$ 3,373.65	\$ 3,542.33	\$ 3,719.45	\$ 3,905.42	\$ 4,100.69	\$ 4,305.73	\$ 4,521.01	\$ 4,747.06
Utilidad antes de impuestos		\$ 34,185.68	\$ 36,224.30	\$ 38,364.85	\$ 40,612.43	\$ 42,972.39	\$ 45,450.35	\$ 48,052.21	\$ 50,784.15	\$ 53,652.70	\$ 56,664.67
Impuestos (30%)		\$ 10,255.70	\$ 10,867.29	\$ 11,509.46	\$ 12,183.73	\$ 12,891.72	\$ 13,635.11	\$ 14,415.66	\$ 15,235.25	\$ 16,095.81	\$ 16,999.40
Utilidad después de impuestos		<b>\$ 23,929.98</b>	<b>\$ 25,357.01</b>	<b>\$ 26,855.40</b>	<b>\$ 8,428.70</b>	<b>\$ 30,080.68</b>	<b>\$ 31,815.25</b>	<b>\$ 33,636.54</b>	<b>\$ 35,548.91</b>	<b>\$ 37,556.89</b>	<b>\$ 39,665.27</b>

FLUJO DE CAJA											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad después de impuestos		\$ 23,929.98	\$ 25,357.01	\$ 26,855.40	\$ 28,428.70	\$ 30,080.68	\$ 31,815.25	\$ 33,636.54	\$ 35,548.91	\$ 37,556.89	\$ 39,665.27
Depreciación		\$ 6,586.75	\$ 6,586.75	\$ 6,586.75	\$ 6,586.75	\$ 6,586.75	\$ 6,586.75	\$ 6,586.75	\$ 6,586.75	\$ 6,586.75	\$ 6,586.75
Inversión	-\$ 46,882.84				\$ 5,229.00				\$ 5,979.00		
	<b>-\$ 46,882.84</b>	<b>\$ 30,516.73</b>	<b>\$ 31,943.76</b>	<b>\$ 33,442.15</b>	<b>\$ 9,786.45</b>	<b>\$ 6,667.43</b>	<b>\$ 8,402.00</b>	<b>\$ 40,223.29</b>	<b>\$ 6,156.66</b>	<b>\$ 44,143.64</b>	<b>\$ 46,252.02</b>

Fuente: Elaboración propia.

Para poder determinar la rentabilidad de la propuesta, se ha realizado la evaluación a través de indicadores económicos: VAN, TIR, PRI y B/C. Se ha seleccionado una tasa de interés de 20% anual para los respectivos cálculos, determinado lo siguiente:

Tabla 55. Flujo de Caja Neto, VAN TIR y PRI

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo Neto de Efectivo	-\$ 46,882.84	\$30,516.73	\$31,943.76	\$33,442.15	\$29,786.45	\$36,667.43	\$38,402.00	\$40,223.29	\$36,156.66	\$44,143.64	\$46,252.02

VAN	\$97,704.97
TIR	68.21%
PRI	3.2 años

Se obtiene una ganancia al día de hoy con valor actual neto de \$ 97,704.97 y una tasa interna de retorno de 68.21%, así mismo el periodo de recuperación de la inversión es de 3.2 años.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 56. Indicadores económicos (B/C)

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		\$ 74,432.43	\$ 78,154.05	\$ 82,061.75	\$ 86,164.84	\$ 90,473.08	\$ 94,996.74	\$ 99,746.58	\$ 104,733.90	\$ 109,970.60	\$ 115,469.13
Egresos		\$ 43,915.70	\$ 46,210.29	\$ 48,619.61	\$ 51,149.39	\$ 53,805.66	\$ 56,594.74	\$ 59,523.28	\$ 62,598.25	\$ 65,826.96	\$ 69,217.11

VAN Ingresos	\$ 365,673.84
VAN Egresos	\$ 217,173.81

B/C	1.7
-----	-----

Fuente: Elaboración propia.

La tabla anterior nos muestra que el valor del B/C es de 1.7 lo que significa que la empresa Agrícola BGS S.A.C. por cada dólar invertido, se obtendrá un beneficio de 0.7 centavos

## **CAPÍTULO 6**

# **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## 6.1. Resultados

Como se muestra en la tabla siguiente, las 2 áreas involucradas en la propuesta de mejora generan un costo perdido actual de \$ **118,355.20**, con la implementación de las herramientas de mejora se lograría disminuir esta pérdida hasta \$ **43,922.77**, lo que generaría para Agrícola BGS un beneficio de \$ **74,432.43** en el primer año.

Tabla 57. Resumen de costos perdidos actuales y beneficio de las propuestas

Área	Costo Perdido Actual	Costo Perdido Meta	Beneficio
Logística	\$31,888.84	\$13,305.09	\$18,583.75
Mantenimiento	\$86,466.36	\$30,617.68	\$55,848.68
<b>Total</b>	<b>\$118,355.20</b>	<b>\$43,922.77</b>	<b>\$74,432.43</b>

Fuente: Elaboración propia.

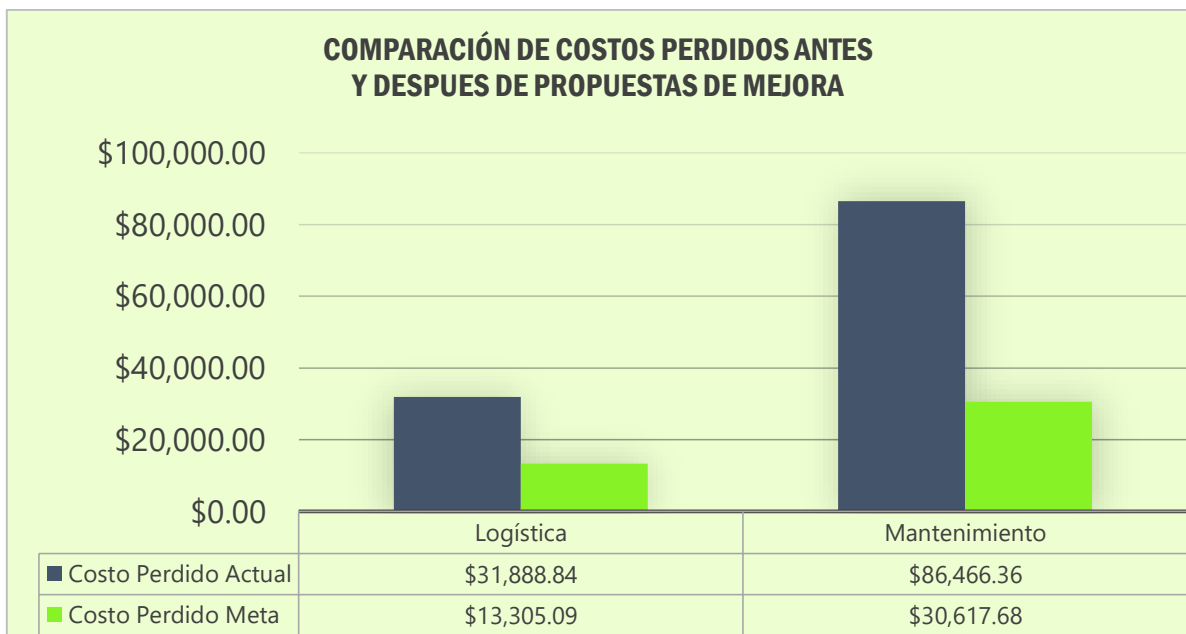


Figura 13. Comparación de costos perdidos antes y después de la implementación de la propuesta de Mejora

Fuente: Elaboración propia.



En las siguientes figuras se muestran el porcentaje de pérdidas (figura 14) y la proporción de beneficio (figura 15) por área materia de estudio.



Figura 14. Participación porcentual de los costos perdidos actuales por área.

Fuente: Elaboración propia

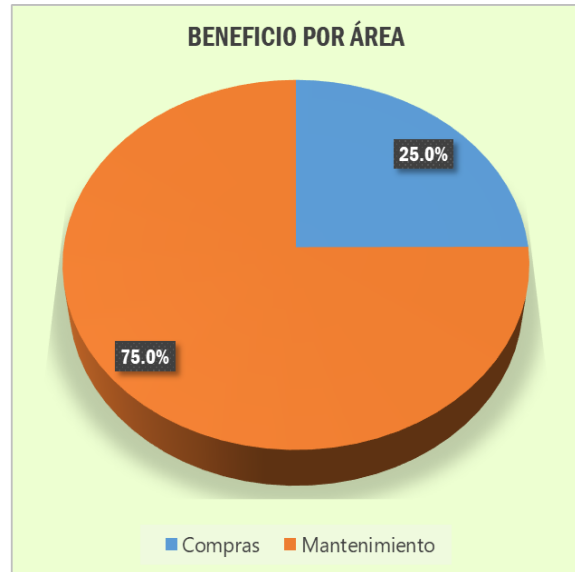


Figura 15. Participación porcentual del beneficio de la propuesta por área.

Fuente: Elaboración propia

Así mismo se presentan la presente tabla y figura que reflejan las diferencias entre los costos perdidos actualmente generados frente a los costos perdidos meta que se desea alcanzar, por causa raíz detectada.

Tabla 58. Resumen de costos perdidos actuales y metas por causa raíz

CR	Descripción	Pérdida Actual	Pérdida Meta
CR1	No se cuenta con programa para atención de pedidos	\$489.20	\$288.92
CR6	Faltan indicadores de operatividad del proceso logístico	\$3,995.23	\$449.25
CR13	Falta de programa de reposición de herramientas y equipos	\$15,313.65	\$7,656.83
CR4	Falta de programación de actividades	\$11,554.65	\$9,963.10
CR3	No se cuenta con un adecuado requerimiento de materiales	\$7,283.61	\$2,603.81
CR2 / CR7	Falta de: control de ingresos y salidas de almacén / Orden y limpieza en taller	\$8,566.14	\$0.00
CR11	No se cuenta con programa de mantenimiento preventivo de unidades	\$43,642.70	\$35,738.72
CR12	No existe plan de mantenimiento de herramientas y equipos de trabajo	\$7,279.00	\$1,455.80
CR14	No existe un plan de capacitación anual en el área de Mantenimiento	\$20,231.00	\$5,282.00
<b>Total</b>		<b>\$118,355.20</b>	<b>\$63,438.43</b>

Fuente: Elaboración propia.

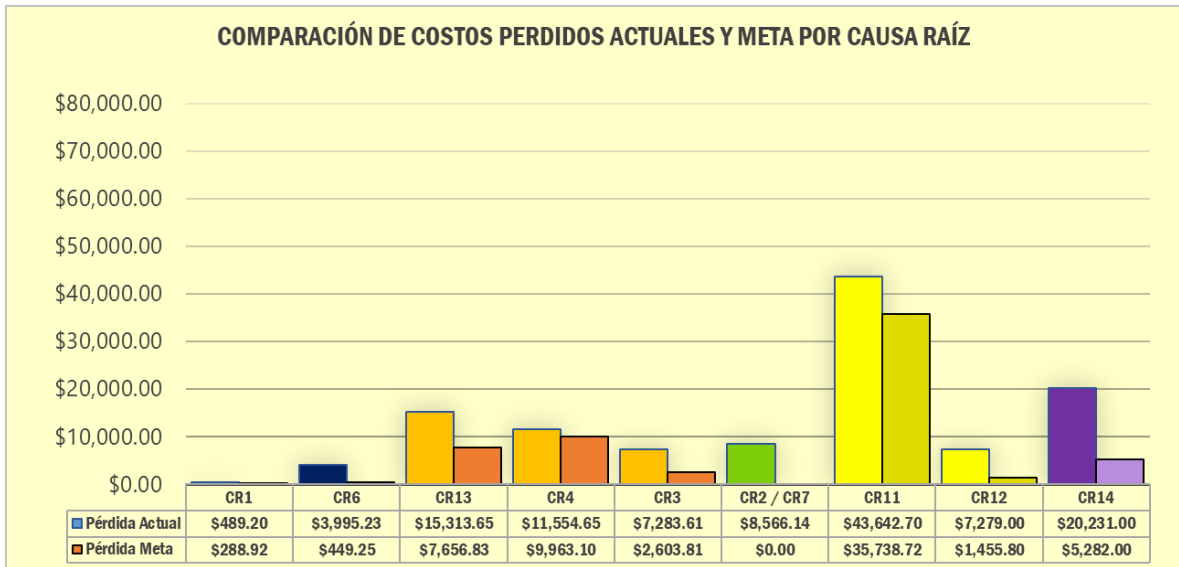


Figura 16. Comparación de costos perdidos actuales y meta según causa raíz  
Fuente: Elaboración propia.

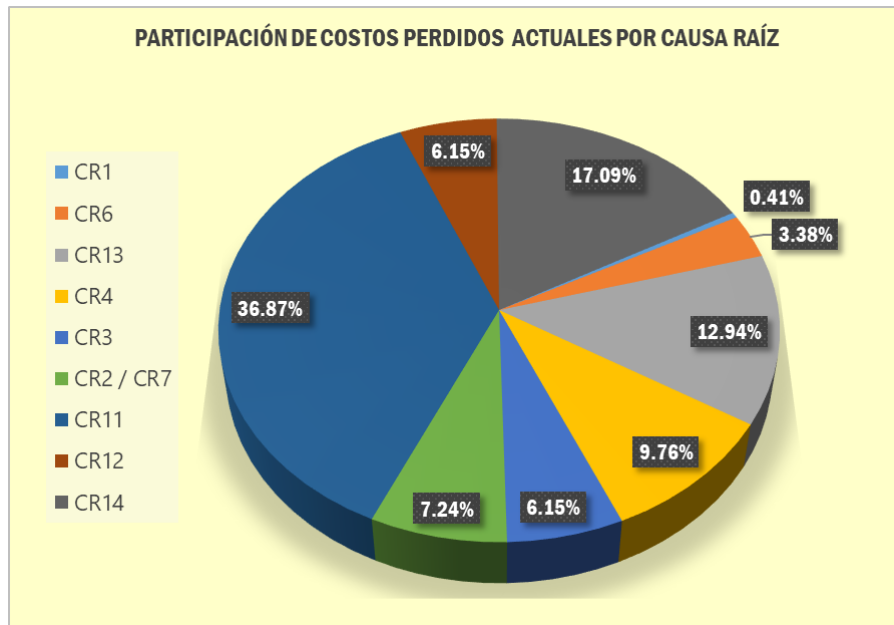


Figura 17. Participación de los costos actuales por causa raíz  
Fuente: Elaboración propia.

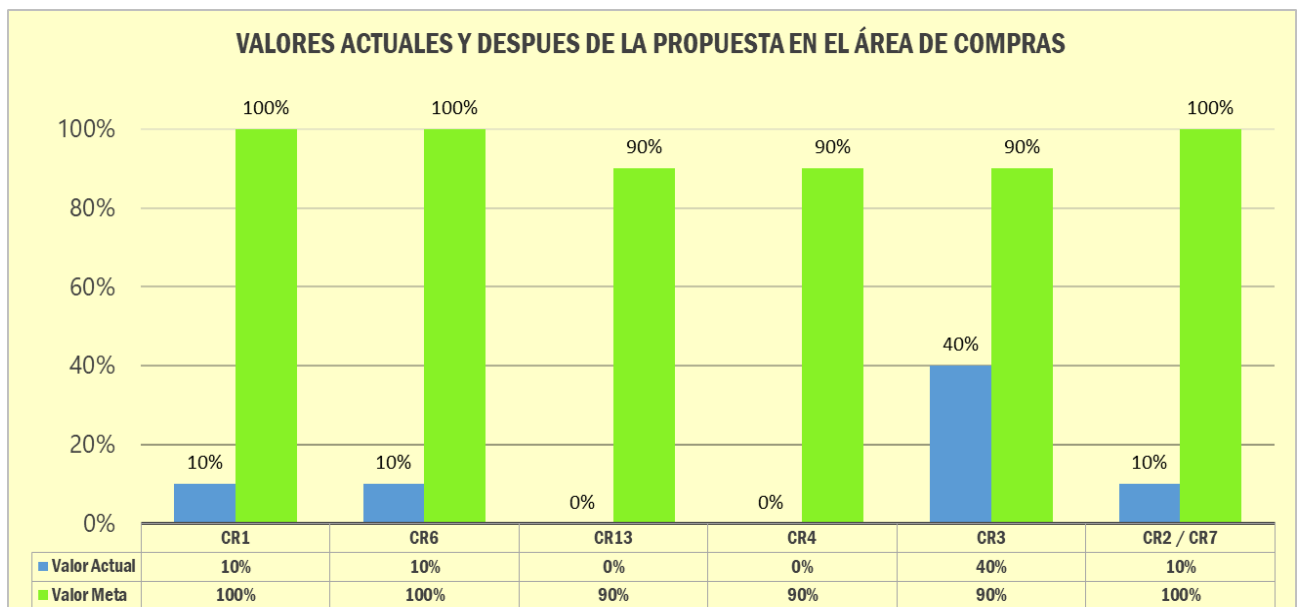
De acuerdo a la información brindada, se logra apreciar de forma clara la disminución en los costos perdidos, lo que nos permite afirmar que la propuesta de mejora planteada funcionará adecuadamente y se obtendrán los beneficios esperados para la empresa de Agrícola BGS S.A.C.

## **6.2. Discusión**

- ✓ Las pérdidas actuales atribuibles a la Causa Raíz CR1 (No se cuenta con programa para atención de pedidos) ascienden a \$ 489.20 y representan el 0.41% de las pérdidas totales.
- ✓ Las pérdidas actuales por la Causa Raíz CR6 (Faltan indicadores de operatividad del proceso logístico) es de \$ 3,995.23 y equivale al 3.38% de la pérdida total.
- ✓ Las pérdidas actuales por la Causa Raíz CR13 (Faltan de programa de reposición de herramientas y equipos) es de \$ 15,313.65 y equivale al 12.94% de la pérdida total.
- ✓ Las pérdidas actuales por la Causa Raíz CR4 (Falta de programación de actividades) es de \$ 11,554.65 y equivale al 9.76% de la pérdida total.
- ✓ Las pérdidas actuales por la Causa Raíz CR3 (No se cuenta con un adecuado requerimiento de materiales) es de \$ 7,283.61 y equivale al 6.15% de la pérdida total.
- ✓ Las pérdidas actuales de las Causas Raíces CR2 y CR7 (Falta de control de ingresos y salidas de almacén y Falta de Orden y Limpieza en el taller) son por un importe de \$ 8,566.14 y es el 7.24% de la pérdida total.
- ✓ Las pérdidas actuales de la Causa Raíz CR11 (No se cuenta con programa de mantenimiento preventivo de unidades) alcanza los \$ 43,642.70 y significa el 36.87% de la pérdida total.
- ✓ Las pérdidas actuales de la Causa Raíz CR12 (No existe un plan de capacitación anual en el área de Mantenimiento) alcanza los \$ 7,279.00 y significa el 6.15% de la pérdida total.
- ✓ Las pérdidas actuales de la Causa Raíz CR14 (No existe un plan de capacitación anual en el área de Mantenimiento) alcanza los \$ 20,231.00 y significa el 17.09% de la pérdida total.
- ✓ Las pérdidas involucradas con las Herramientas de Mejora para la gestión en el proceso de Compras ascienden a \$ 31,888.84 y representa el 26.9% de la pérdida total.
- ✓ Las pérdidas involucradas con las Herramientas de Mejora para la gestión del área de mantenimiento son por \$ 86,466.36 y equivalen al 73.1% de la pérdida total.

### 6.2.1. Propuesta de Gestión en el Proceso de Compras

Los valores actuales y meta de cada una de las causas raíces detectadas en el área de compras tienen como propuesta las herramientas de mejora: el DOP Optimizado, procedimientos, el MRP I, el Kárdex y 5 "S". Según la siguiente figura podemos apreciar que los valores meta superan más del 90% a los valores actuales, con ello podemos indicar que las herramientas propuestas ayudan significativamente en el incremento de los indicadores para el beneficio de la empresa Agrícola BGS S.A.C.



*Figura 18. Valores actuales y valores después de la propuesta en el área de compras  
Fuente: Elaboración propia.*

La propuesta de gestión en el proceso de Compras permite el registro controlado de los materiales y corroborar las atenciones con los vales manuales que se deben entregar al momento de despacho de producto. Es así que podemos demostrar que el beneficio de esta propuesta, en donde el costo actual es de \$31,888.84 mientras que el costo mejorado sería de \$13,305.09 maximizando así los recursos económicos de la empresa.

## 6.2.2. Propuesta de Gestión de Mantenimiento

Los valores actuales y meta de cada una de las causas raíces detectadas en el área de mantenimiento tienen como propuesta las herramientas de mejora: Plan de Mantenimiento y Plan de Capacitaciones. Según la siguiente figura podemos apreciar que los valores meta superan más del 95% a los valores actuales, con ello podemos indicar que las herramientas propuestas ayudan significativamente en el incremento de los indicadores para el beneficio de la empresa Agrícola BGS S.A.C.

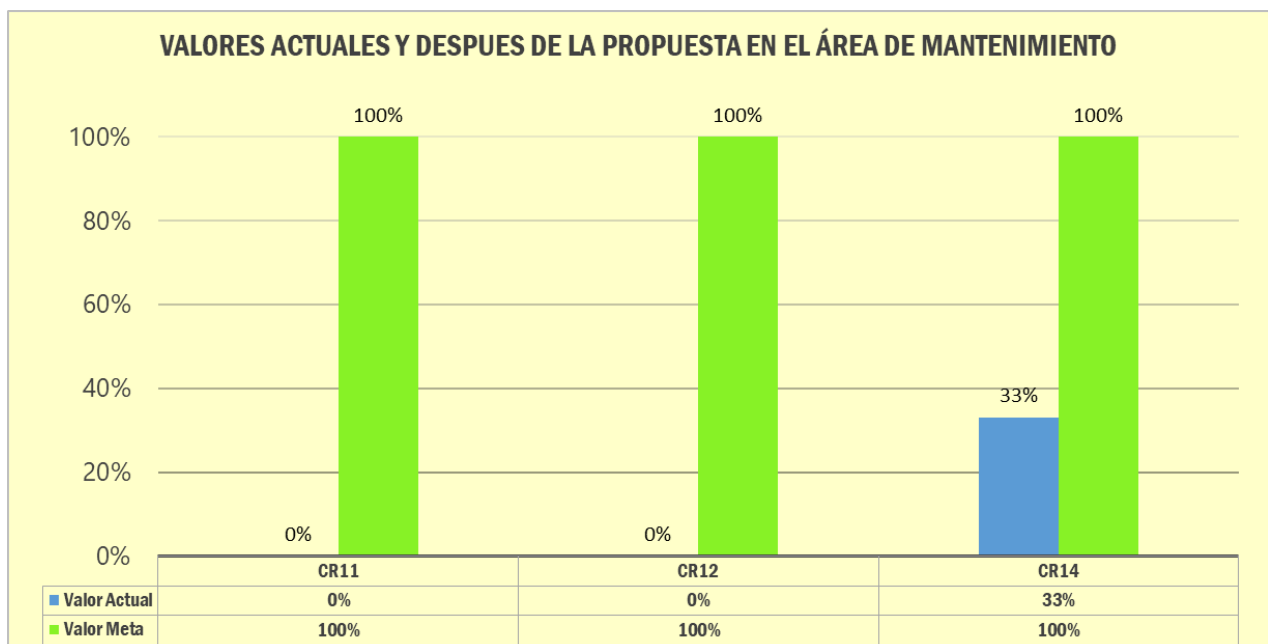


Figura 19. Valores actuales y valores después de la propuesta en el área de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia.

La propuesta de gestión de mantenimiento permite la confiabilidad y la prolongación de la vida útil de los equipos, y reducción costos de mantenimientos. Es así que podemos demostrar el beneficio de esta propuesta, en donde el costo actual es de \$ 86,466.36 mientras que el costo mejorado sería de \$ 30,617.68 maximizando así los recursos económicos de la empresa.

# CAPÍTULO 7

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **7.1. Conclusiones**

- ✓ La propuesta de mejora desarrollada en la presente tesis reduce los costos operacionales en \$74,432.43, generando este beneficio para la empresa Agrícola BGS S.A.C. – Lambayeque.
- ✓ Luego del diagnóstico se determinó que el proceso de compras y el área mantenimiento de la empresa Agrícola BGS S.A.C., tal como se desarrollan generan pérdidas que ascienden a \$118,355.20 por año.
- ✓ Para alcanzar la reducción de costos operaciones en la empresa Agrícola BGS S.A.C., se usaron herramientas de mejora, como el DOP Optimizado / Procedimientos, MRP I, Kárdex / 5S, Plan de Mantenimiento y Plan de Capacitación, sobre el proceso de compras y el área de mantenimiento.
- ✓ Desarrollando la mejora de la presente tesis se reducen pérdidas de \$118,355.20 a \$43,922.77 por año, logrando un beneficio de \$74,432.43, para lo cual la empresa Agrícola BGS S.A.C. debe invertir \$46,882.84.
- ✓ Se evaluó la propuesta de implementación a través del VAN, TIR y B/C, obteniendo valores de \$97,704.97, 68.21% y 1.7 para cada indicador respectivamente. Lo cual concluye que esta propuesta es factible y rentable para la empresa Agrícola BGS S.A.C.

## **7.2. Recomendaciones**

- ✓ Realizar las inversiones respectivas en cada una de las áreas de la presente investigación; Compras y Mantenimiento con la finalidad de lograr la disminución de costos perdidos actualmente.
- ✓ Iniciar la implementación con la herramienta DOP optimizado para que, de paso a las posteriores, permitiendo el flujo correcto de procesos.
- ✓ Implementar el sistema MRP I, Manual de procesos, Kárdex y 5 "S" en la empresa para la óptima programación de la producción y requerimientos de materiales, como también para el control de materiales, evitando así los robos, desabastecimiento, planificaciones erróneas, etc.

- ✓ Usar los formatos planteados para validación de los procesos logísticos que se llevan a cabo en el almacén.
- ✓ Implementar y mantener actualizados los indicadores de mantenimiento, ya que, estos son indispensables para ejercer un mejor control sobre la gestión del mantenimiento de los equipos.
- ✓ Capacitar a los colaboradores sobre el significado de un plan de mantenimiento preventivo y lo importante que es para la empresa. Realizar actividades para que estos se sientan identificados con la implementación del plan de mantenimiento preventivo.
- ✓ Dar seguimiento constante de las herramientas, para que los colaboradores se involucren en las áreas analizadas, con la finalidad de que realicen sus labores responsablemente.
- ✓ Luego del proceso de implementación, realizar benchmarking con empresas similares.



# Bibliografía

- Álvarez Peralta, D. E. (2011). Plan de implementación de MRP (Planificación de Requerimiento de Materiales) en una empresa de manufactura de productos de consumo masivo caso: Quila Ecuador SA (Bachelor's thesis, Quito/Puce/2011).
- Arrieta, J. G. (2012). *Las 5s pilares de la fábrica visual*. Revista Universidad EAFIT, 35(114), 35-48.
- Azubadin, A.S.U.B.A.D.I.N., & Cristina, I. (2011). Control interno del proceso de compras y su incidencia en la liquidez de la empresa comercial YUCAILLA Cia. Ltda., Latacunga durante el año 2010 (Bachelor's thesis).
- Boucly, F. (1999). *Gestión del Mantenimiento*. Madrid.: AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación.
- Carreño Solís, A. (2011). *Logística de la A a la Z*: Lima-Perú. Universidad Católica del Perú.
- Chase, R., Jacobs, F., & Aquilano, N. (2009). *Administración de Operaciones - Producción y cadena de suministros*. México D.F.: McGraw-Hill / Interamericana editores, S.A. de C.V.
- Durán, F. A. (2007). *Ingeniería de métodos*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- García, M. (1993). *La Encuesta*. España: Alianza Universidad.
- Hillier, F., & Lieberman, G. (2002). *Investigación de Operaciones*. 7 Edición. Ed.
- Ishikawa, K. (1943). Diagrama Causa-Efecto.
- Juran, J. M. (1975). The non-Pareto principle; mea culpa. *Quality Progress*, 8(5), 8-9.
- Lozano, E. (2015). Incidencia del control interno en la gestión del área de compras de la empresa ETTUSA de la provincia de Cañete. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. (Magister's thesis).

- Malusin, P., & Margarita, M. (2013). Plan de capacitación para la industria la Raíz del Jean de la ciudad de Pelileo y la atención al cliente.
- Montes de Oca Yáñez, X. A. (2016). Análisis de la implementación de la metodología 5s en el área de procesamiento de PVC de una empresa de plásticos.
- Muñoz, D. (2009). Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocios. México: Cengage Learning.
- Editores, 2009. 521 p. pág. 156[en línea] [consultado 25 de marzo de 2013].
- Niebel, B & Freivalds, A. (2009). Herramientas para la solución de problemas. En Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo (19). México: McGraw-Hill.
- Niebel, B. W., Freivalds, A., & Osuna, M. A. G. (2004). Métodos, estándares y diseño del trabajo. Alfaomega.
- Padilla Valdez, C. L. (2012). Plan de gestión del mantenimiento para la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural de la ciudad de Cañar (Bachelor's thesis).
- Pastor, A. (1997). Gestión Integral de Mantenimiento. Barcelona: Marcombo Boixareu Editores.
- Portocarrero Mesía, J., & Terán Ruiz, A. L. (2016). Propuesta de implementación de un sistema MRP II en la logística y producción de polos 20/1 para reducir los costos operacionales de la empresa de confecciones Danpar EIRL.
- Ramírez, C. D. G. (2010). Modelo de entregas directas para la reducción de costos logísticos de distribución en empresas de consumo masivo. Aplicación en una empresa piloto de caldas.
- Sánchez, A., Hugo, F., & Espinoza Zavaleta, K. M. (2016). Diseño de un sistema logístico para la gestión de compras en la empresa agroindustrias Josymar SAC.
- Siliceo, A. (2006). *Capacitación y desarrollo de personal*. Editorial Limusa.

Soler, D. (2009). *Diccionario de Logística*. Barcelona, España: Marge Book, Valencia 558, ático 2º 08026.

Vásquez, L. (2011). *Kardex: ¿Qué es? ¿Para qué sirve?*. Setiembre 15, 2017, de República Sitio web: <http://empresayeconomia.republica.com/aplicaciones-para-empresas/kardex-que-es.html>

Villacorta Villanueva, J. C. (2017). Propuesta de mejora de un sistema de mantenimiento predictivo en el área de taller agrícola para incrementar la rentabilidad de la empresa agroindustrial Laredo SAA.

# **ANEXOS**

## ANEXO A: Encuesta de Matriz de Priorización

**ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - AGRÍCOLA BGS S.A.C.**

**Problema:** ALTOS COSTOS OPERACIONALES

**Nombre:** \_\_\_\_\_

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el Problema.

<b>Valorización Puntaje</b>	Alto 3	Regular 2	Bajo 1
-----------------------------	-----------	--------------	-----------

Área	Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación		
			Alto	Medio	Bajo
Logística	<b>CR1</b>	No se cuenta con programa para atención de pedidos			
	<b>CR2</b>	Falta de control de ingresos y salidas de almacén			
	<b>CR3</b>	No se cuenta con un adecuado requerimiento de materiales			
	<b>CR4</b>	Falta de programación de actividades			
	<b>CR5</b>	Falta de comunicación entre áreas involucradas			
	<b>CR6</b>	Faltan indicadores de operatividad del proceso logístico			
Mantenimiento	<b>CR7</b>	Falta de orden y limpieza en las instalaciones del taller			
	<b>CR8</b>	No se cuenta con estudio de distribución del área de trabajo			
	<b>CR9</b>	No existe un Mapa de Riesgos			
	<b>CR10</b>	No se cuenta con inventario de repuestos			
	<b>CR11</b>	No se cuenta con programa de mantenimiento preventivo de unidades			
	<b>CR12</b>	No existe plan de mantenimiento de herramientas y equipos de trabajo			
	<b>CR13</b>	Falta de programa de reposición de herramientas y equipos			
	<b>CR14</b>	No existe un plan de capacitación anual en el área de Mantenimiento			

## ANEXO B: Matriz de Priorización


**MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - AGRÍCOLA BGS S.A.C.**

**Problema:** ALTOS COSTOS OPERACIONALES

<b>Valorización Puntaje</b>	Alto 3	Regular 2	Bajo 1
-----------------------------	-----------	--------------	-----------

CAUSAS	LOGÍSTICA						MANTENIMIENTO							
	No se cuenta con programa para atención de pedidos	Falta de control de ingresos y salidas de almacén	No se cuenta con un adecuado requerimiento de materiales	Falta de programación de actividades	Falta de comunicación entre áreas involucradas	Faltan indicadores de operatividad del proceso logístico	Falta de orden y limpieza en las instalaciones del taller	No se cuenta con estudio de distribución del área de trabajo	No existe un Mapa de Riesgos	No se cuenta con inventario de repuestos	No se cuenta con programa de mantenimiento preventivo de unidades	No existe plan de mantenimiento de herramientas y equipos de trabajo	Falta de programa de reposición de herramientas y equipos	No existe un plan de capacitación anual en el área de Mantenimiento
RESULTADOS ENCUESTAS	<b>CR1</b>	<b>CR2</b>	<b>CR3</b>	<b>CR4</b>	<b>CR5</b>	<b>CR6</b>	<b>CR7</b>	<b>CR8</b>	<b>CR9</b>	<b>CR10</b>	<b>CR11</b>	<b>CR12</b>	<b>CR13</b>	<b>CR14</b>
Diana Díaz	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3
Omar Caruajulca	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3
Marco Contreras	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3
César Alvarado	3	2	1	2	1	3	2	2	2	2	3	2	2	2
Sheila Ganoza	3	2	3	3	2	2	3	1	1	2	3	2	2	2
<b>Calificación Total</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>13</b>

## ANEXO C: Procedimiento de Sistema de Compras

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	Código: AF-LG-PR-001
	<b>SISTEMA DE COMPRAS</b>	Versión: 001 Vigencia: 07.10.17 Página: 1 de 144

### 1. OBJETIVO

Establecer el procedimiento adecuado del sistema de Compras de la empresa Agrícola BGS para asegurar el adecuado y lógico abastecimiento de bienes a todas las áreas de la empresa.

### 2. ALCANCE

Aplica para las adquisiciones de productos y servicios, locales, nacionales e importados en la organización y la documentación generada y relacionada a éstas que estén en el sistema informático. No aplica para la compra de materia prima, servicios de producción encargada a terceros, compra de terrenos, y servicios ligados a la exportación.

### 3. DEFINICIONES

#### 3.1. Compras:

Proceso de adquirir bienes y servicios con la calidad y precio adecuado, en el momento deseado y al proveedor más apropiado.

#### 3.2. Stocks mínimos:

Es la aquella cantidad de materiales o servicios que se necesitan para satisfacer la demanda, mientras espera la llegada de los productos. Este nivel mínimo supone el límite inferior de existencias dentro del cual no se debe bajar.

#### 3.3. Comprobante de pago:

Es el documento que acredita las transferencias de bienes, la entrega en uso o la prestación de servicios. Para ser considerado como tal debe ser impreso y emitido conforme al reglamento de comprobantes de pago. Base legal: Artículo 01 de la resolución de la superintendencia N° 007-99/SUNAT

### 4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y REFERENCIA NORMATIVA

- ISO 9001: 2015 (7.4)

### 5. RESPONSABILIDADES

5.1. Gerente General: Responsable de brindar los recursos necesarios para la implementación del presente procedimiento.

5.2. Responsable de compras: Responsable de verificar el cumplimiento del presente procedimiento.

5.3. Los Gerentes de Área:

Responsables de ejecutar el presente procedimiento.

## 6. DIRECTIVAS ESPECÍFICAS

6.1. Todo producto dentro del alcance del presente procedimiento que es solicitado extemporáneamente y/o que no sigue lo descrito en este procedimiento es solicitado a la Gerencia General, la misma que autoriza vía correo electrónico.

6.2. Las compras no se generan por políticas de "stocks mínimos" (reposiciones automáticas) sino de acuerdo a la solicitud de compras del usuario.

6.3. Los pedidos para adquisiciones de productos, deben contar con todas las especificaciones necesarias de acuerdo a las necesidades definidas por el usuario. Los usuarios deben realizar sus pedidos el penúltimo miércoles de cada mes, dichos pedidos son aprobados el lunes siguiente por los jefes de área.

6.4. Los pedidos de urgencia sólo proceden en caso de que la ausencia de producto o material genere una disminución en la productividad o el normal funcionamiento de las operaciones. Y obedecen a una respuesta de contingencia ante un evento inesperado.

6.5. El orden de los criterios de compras son:

- a. Calidad: referido al cumplimiento de requisitos del usuario
- b. Eficiencia: realizar la operación de acuerdo a la necesidad del usuario de modo tal que no afecte la productividad o normal funcionamiento.
- c. Económico - financiero: referido al precio, condiciones de pago, condiciones de entrega.
- d. Responsabilidad y transparencia: referido a compradores y proveedores que involucren la seguridad y abastecimiento de la cadena logística.

6.6. Los criterios de cotización y análisis de cotización deben estar en concordancia con los criterios de compras, así mismo deben ajustarse a las políticas de cotización:

- Realizar la cotización a mínimos tres proveedores (en casos de no ser aplicable se indicará los motivos).
- La vigencia de la cotización es máximo 6 meses.

6.7. Los suministros no controlados en el sistema informático no generan nota de ingreso, éstos generan un informe de ingreso emitido bajo responsabilidad del usuario, en dicho informe debe especificar el centro de costo.

6.8. La información necesaria para el cierre contable debe ser enviada hasta el tercer (03) día de cada mes

## 7. DESARROLLO

N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
7.1.	Registra pedido en el formato "Orden de pedido" y envía a supervisor de almacén de suministros	Usuario
7.2.	Verifica stock y comunica al usuario	Sup. de almacén
7.3.	Evalúa información y confirma o modifica pedido	Usuario
7.4.	Elabora el compendio de pedidos y envía al responsable de Compras	Sup. de almacén
7.5.	Valida la necesidad de los usuarios y modifica o confirma los pedidos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se confirma necesidad de compra, continúa el proceso para la adquisición</li> <li>• Si no se confirma necesidad de compra, el jefe de almacén comunica al usuario y gerente de área correspondiente que su pedido no procede.</li> </ul>	Supervisor de almacén/ Gerente de Área
7.6.	Ingresa pedidos al sistema informático	Sup. de almacén
7.7.	Ratificación de pedidos en el sistema informático	Gerente de área
7.8.	Solicita la cotización a proveedores.	Resp. compras
7.9.	Emiten cotizaciones con los detalles solicitados	Proveedor
7.10.	Analiza las cotizaciones recepcionadas y registra en un cuadro comparativo.	Resp. compras
7.11.	Revisa análisis de cotización y valida la opción de compra	Gerente de Área
7.12.	Negocia el precio de cotización con proveedor seleccionado	Resp. compras
7.13.	Registra la orden de compra (OC) en el sistema informático, según los elementos de análisis.	Resp. compras
7.14.	Revisa y define la aprobación de las OC u OS <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se aprueba la OC/OS, continúa ítem 6.18.</li> <li>• Si no se aprueba la OC/OS, continúa ítem 7.15.</li> </ul>	Gerente de Operaciones
7.15.	Comunica la desaprobación de la OC/OS al supervisor de almacén de suministros.	Gerente de Operaciones
7.16.	Revisa y comunica al usuario que su pedido no será atendido. Concluye el proceso.	Resp. compras
7.17.	Imprime OC/OS <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si requiere contrato, continúa ítem 7.18</li> <li>• No requiere contrato, continua con ítem 7.21</li> </ul>	Resp. compras
7.18.	Coordina la elaboración de contrato y remite al responsable de compras.	Resp. compras
7.19.	Coordina revisión, firma y legalización de contrato.	Resp. compras



N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
7.20.	Revisa y firma la OC/OS para la respectiva circulación	Resp. compras
7.21.	Envía OC al proveedor Envía OC a tesorería especificando dirección de correo electrónico de proveedor y si es: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto sujeto a detracción y es necesario el pago para su traslado, continúa con ítem 7.22.</li> <li>• El pago es al contado o crédito con anticipo, continúa con el ítem 7.23.</li> <li>• Si la OC es el pago es a crédito, continúa ítem 6.24 hace seguimiento y solicita documentos</li> </ul>	Resp. compras
7.22.	Realiza el pago y envía copia al proveedor y a compras	Tesorería
7.23.	Recepciona, despacha producto y adjunta documentación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caso de productos: continúa en el 6.25               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Copia de orden de compra</li> <li>ii. Guías de remisión, según el Reglamento de Comprobantes de Pago.</li> <li>iii. Si está sujeto a detracción copia comprobante del pago</li> <li>iv. Certificados o constancias, cuando aplique</li> </ol> </li> <li>• Caso producto importado el agente de aduana realiza el desaduanaje del producto y adjunta documentación relacionada a la importación               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Guías de remisión, según el Reglamento de Comprobantes de Pago.</li> <li>ii. Copia de DUA de importación</li> </ol> </li> </ul>	Proveedor
7.24.	Recepciona el producto y verifica la congruencia entre la documentación del proveedor y el producto solicitado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caso producto nacional               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Copia de orden de compra</li> <li>ii. Guías de remisión, según el Reglamento de Comprobantes de Pago.</li> <li>iii. Si está sujeto a detracción copia comprobante del pago</li> <li>iv. Certificados o constancias, cuando aplique</li> </ol> </li> <li>• Caso producto importado               <ol style="list-style-type: none"> <li>v. Guías de remisión, según el Reglamento de Comprobantes de Pago.</li> <li>i. Copia de DUA de importación</li> </ol> </li> <li>• Si es conforme continúa ítem 7.26</li> <li>• Si es no conforme no se recepciona el producto y se comunica al responsable de almacén.</li> </ul>	Operario de almacén
7.25.	Realiza el ingreso al sistema informático e imprime el parte ingreso a almacén PIA	Operario de almacén


N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
7.26.	<p>Revisa los ingresos y define necesidad de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el producto requiere evaluación, se comunica al área competente y se continúa con ítem 7.28</li> <li>• Si el producto no requiere evaluación y es conforme, se continúa con el ítem 7. 29</li> </ul>	Supervisor de almacén
7.27.	<p>Evalúa producto o servicio y emite decisión</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para producto se emite la decisión en formato correspondiente al área evaluadora y envía a supervisor de almacén.</li> <li>• En caso de producto no conforme se continúa según lo descrito el procedimiento de reclamos a proveedores.</li> </ul>	Área competente/ Responsable de evaluación
7.28.	Envía PIA y guías de remisión (guía del remitente y guía del transportista, en los casos que aplique), y orden de compra al responsable de compras.	Supervisor Almacén
7.29.	Envía comprobante de pago máximo en 2 días después de la emisión del producto.	Proveedor
7.30.	Valida la información de la factura con el informe del área evaluadora y la información emitida por el proveedor (certificado, informe, etc.); y envía resolución al asistente/ auxiliar de compras por medio electrónico y envía el informe físico.	Gerente de área
7.31.	<p>"Arma" el file por producto adjuntando la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orden de compra</li> <li>• PIA/ Informe o certificado (indica centro de costos)</li> <li>• Comprobante de pago copia SUNAT y usuario.</li> <li>• Guías de remisión</li> </ul>	Asistente/auxiliar de compras
7.32.	Revisa y envía files al asistente de contabilidad (provisión contable)	Resp. Compras
7.33.	<p>Revisa y registra en el sistema informático. Envía a tesorería la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Copia de orden de compra o servicio</li> <li>• Copia de PIA/ Informe o certificado (indica centro de costos)</li> <li>• Copia comprobante de pago USUARIO</li> <li>• Guía de remisión</li> </ul>	Contabilidad
7.34.	Recepciona, revisa, programa y ejecuta el pago según forma de pago indicada en la orden de compra	Tesorería

## 8. REGISTROS

CA-AL-FR-001: Orden de Pedido - Materiales/Equipos

CA-AL-FR-002: Orden de Pedido – Insumos

### ANEXO D: Formatos del Sistema de Compras

	<b>FORMATO</b>	Código: CA-AL-FR-001 Versión: 001 Vigencia: 07.10.17 Página: 1 de 1
	<b>ORDEN DE PEDIDO - MATERIALES/EQUIPOS</b>	

FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA SOLICITANTE: \_\_\_\_\_

SOLICITANTE: \_\_\_\_\_

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	MARCA	MODELO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL / EQUIPO	DESTINO
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						


OBSERVACIONES

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Solicitante

\_\_\_\_\_  
V°B° Gerencia de Operaciones

\_\_\_\_\_  
Recepción compras

	<b>FORMATO</b>	Código: CA-AL-FR-002 Versión: 001 Vigencia: 07.10.17 Página: 1 de 1
	<b>ORDEN DE PEDIDO - INSUMOS</b>	

FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA SOLICITANTE: \_\_\_\_\_

SOLICITANTE: \_\_\_\_\_

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	PROVEEDOR	NOMBRE COMERCIAL	MATERIA ACTIVA	MOTIVO DE COMPRA	DESTINO
01							
02							
03							
04							
05							
06							
07							
08							
09							
10							

OBSERVACIONES

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Solicitante

\_\_\_\_\_  
V°B° Gerencia de Operaciones

\_\_\_\_\_  
Recepción compras

### ANEXO E: Planificación de Requerimiento de Materiales

Producto y/o Insumo	Cantidad para producir elemento padre	Lead time	Inventario disponible	Tamaño de Lote	Conceptos	Periodo de tiempo																
						MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL					
Palta Var. Hass	0	0	0	LFL	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	700,000	750,000				
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					Disponible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	700,000	750,000	
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	700,000	750,000	
					Lanzamiento de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	700,000	750,000	
Spertida (Tijeras telescópicas)	12	1	2	6	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-
					Lanzamiento de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-
Tijeras para poda	18	1	2	6	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-
					Lanzamiento de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-
Tijeras para cosecha	100	1	2	6	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	-
					Lanzamiento de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	-	-
Canguros de cosecha	100	2	20	12	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	4	4	
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	-
					Lanzamiento de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sanix (4kg)	30	1	0	4	Necesidades brutas	6	6	5	4	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	-	2	1	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Necesidades netas	6	6	3	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	8	8	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	8	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boquillas	50	1	4	12	Necesidades brutas	-	25	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
					Necesidades netas	-	21	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	24	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	24	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Continúa en la página siguiente...

Continuación de la página anterior

Mochilas	6	1	1	1	Necesidades brutas	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-				
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
					Necesidades netas	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uniformes	36	1	6	1	Necesidades brutas	-	-	-	12	-	-	12	-	-	-	-	12				
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	6	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Necesidades netas	-	-	-	6	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	12
					Recepción de orden	-	-	-	6	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	12
					Lanzamiento de orden	-	-	6	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-
Botas	36	1	4	6	Necesidades brutas	-	-	-	12	-	-	12	-	-	-	-	12				
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Necesidades netas	-	-	-	8	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	12
					Recepción de orden	-	-	-	8	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	12
					Lanzamiento de orden	-	-	8	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-
Manguera hydrogol	416544	2	250	400	Necesidades brutas	-	150,000	-	-	-	-	200,000	-	-	-	-	70,000				
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					Disponible	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250		
					Necesidades netas	-	149,750	-	-	-	-	199,750	-	-	-	-	-	-	-	69,750	
					Recepción de orden	-	150,000	-	-	-	-	200,000	-	-	-	-	-	-	-	70,000	
					Lanzamiento de orden	-	-	-	-	200,000	-	-	-	-	-	70,000	-	-	-	-	
Manguera ciega de 16 mm	52860	1	1200	400	Necesidades brutas	-	-	22,000	-	-	-	30,000	-	-	-	-	860				
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					Disponible	1,200	1,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	340		
					Necesidades netas	-	-	20,800	-	-	-	30,000	-	-	-	-	-	-	-	860	
					Recepción de orden	-	-	20,800	-	-	-	30,000	-	-	-	-	-	-	-	1,200	
					Lanzamiento de orden	-	20,800	-	-	-	30,000	-	-	-	-	-	-	-	1,200	-	
Conectores de 16 mm	63432	1	100	500	Necesidades brutas	-	40,000	9,000	7,000	7,000	-	-	-	432	-	-	-				
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					Disponible	100	100	100	100	100	100	100	100	168	168	168	168				
					Necesidades netas	-	39,900	8,900	6,900	6,900	-	-	-	332	-	-	-				
					Recepción de orden	-	40,000	9,000	7,000	7,000	-	-	-	500	-	-	-				
					Lanzamiento de orden	40,000	9,000	7,000	7,000	-	-	-	500	-	-	-	-				
Conectores iniciales 16mm	10572	1	100	500	Necesidades brutas	-	7,000	3,000	572	-	-	-	-	-	-	-	-				
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
					Disponible	100	100	100	28	28	28	28	28	28	28	28	28				
					Necesidades netas	-	6,900	2,900	472	-	-	-	-	-	-	-	-				
					Recepción de orden	-	7,000	3,000	500	-	-	-	-	-	-	-	-				
					Lanzamiento de orden	7,000	3,000	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

Continúa en la página siguiente...

Continuación de la página anterior

Balines	3000	1	0	1000	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,000			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Disponible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,000
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,000
					Lanzamiento de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,000
Nitrato de Amonio	29212	1	0	50	Necesidades brutas	340	1,343	2,195	2,337	3,214	3,883	3,910	2,599	3,892	2,893	2,607	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Disponible	-	7	12	25	11	29	19	20	28	35	28	28	28	28	28
					Necesidades netas	340	1,343	2,188	2,325	3,189	3,871	3,881	2,580	3,872	2,865	2,572	-	-	-	-
					Recepción de orden	350	1,350	2,200	2,350	3,200	3,900	3,900	2,600	3,900	2,900	2,600	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	1,350	2,200	2,350	3,200	3,900	3,900	2,600	3,900	2,900	2,600	-	-	-	-	-
Ácido Fosfórico	20718	1	150	50	Necesidades brutas	-	1,062	1,980	1,954	2,105	2,324	2,680	3,591	2,430	1,225	1,378	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Disponible	150	38	8	4	49	25	45	4	24	49	21	21	21	21	21
					Necesidades netas	-	912	1,942	1,946	2,101	2,275	2,655	3,546	2,426	1,201	1,329	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	950	1,950	1,950	2,150	2,300	2,700	3,550	2,450	1,250	1,350	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	950	1,950	1,950	2,150	2,300	2,700	3,550	2,450	1,250	1,350	-	-	-	-	-
Nitrato de Potasio	61432	1	800	25	Necesidades brutas	-	6,771	6,247	7,008	10,708	9,223	9,215	12,259	-	-	-	-	-		
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Disponible	800	4	7	24	16	18	3	18	18	18	18	18	18	18	18
					Necesidades netas	-	5,971	6,243	7,001	10,684	9,207	9,197	12,257	-	-	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	5,975	6,250	7,025	10,700	9,225	9,200	12,275	-	-	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	5,975	6,250	7,025	10,700	9,225	9,200	12,275	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfato de Magnesio	228	1	0	25	Necesidades brutas	-	25	50	75	15	36	27	-	-	-	-	-	-		
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Disponible	-	-	-	-	10	24	22	22	22	22	22	22	22	22	22
					Necesidades netas	-	25	50	75	15	26	3	-	-	-	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	25	50	75	25	50	25	-	-	-	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	25	50	75	25	50	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfato de Zinc	22582	1	300	25	Necesidades brutas	-	748	1,635	2,349	3,116	2,333	2,384	2,589	2,751	2,684	-	-	-		
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Disponible	300	2	17	18	2	19	35	46	45	11	11	11	11	11	11
					Necesidades netas	-	448	1,633	2,332	3,098	2,331	2,365	2,554	2,705	2,639	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	450	1,650	2,350	3,100	2,350	2,400	2,600	2,750	2,650	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	450	1,650	2,350	3,100	2,350	2,400	2,600	2,750	2,650	-	-	-	-	-	-
Ácido Bórico	3351	1	50	25	Necesidades brutas	-	331	578	588	497	161	258	368	446	123	-	-	-		
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Disponible	50	19	16	3	6	20	12	19	23	-	-	-	-	-	-
					Necesidades netas	-	281	559	572	494	155	238	356	427	100	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	300	575	575	500	175	250	375	450	100	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	300	575	575	500	175	250	375	450	100	-	-	-	-	-	-

Continúa en la página siguiente...

Continuación de la página anterior

Sulfato de Cobre	983	1	0	25	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	226	250	271	236	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Disponible	-	-	-	-	-	-	24	24	3	17	17	17	17	17	17
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	226	226	247	233	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	250	250	250	250	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	-	-	-	250	250	250	250	-	-	-	-	-	-
Sulfato Ferroso	999	1	0	25	Necesidades brutas	-	25	85	140	198	206	197	110	38	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Disponible	-	-	15	-	2	21	24	14	1	1	1	1	1	1	1
					Necesidades netas	-	25	85	125	198	204	176	86	24	-	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	25	100	125	200	225	200	100	25	-	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	25	100	125	200	225	200	100	25	-	-	-	-	-	-	-
Sulfato de Manganeseo	561	1	0	25	Necesidades brutas	-	-	-	-	240	157	164	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	-	-	-	-	10	3	14	14	14	14	14	14	14	14	
					Necesidades netas	-	-	-	-	240	147	161	-	-	-	-	-	-	-	
					Recepción de orden	-	-	-	-	250	150	175	-	-	-	-	-	-	-	
					Lanzamiento de orden	-	-	-	250	150	175	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ácido Húmico	2960	1	20	20	Necesidades brutas	1,200	1,200	560	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Necesidades netas	1,180	1,200	560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Recepción de orden	1,180	1,200	560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Lanzamiento de orden	1,200	560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Abamectina	932	4	0	5	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	932	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					Disponible	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3		
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	932	-	-	-	-	-	-		
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	935	-	-	-	-	-	-		
					Lanzamiento de orden	-	-	935	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Spirodiclofen	78	4	0	5	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	78	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					Disponible	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	2	2		
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	78	-	-	-	-	-	-		
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-		
					Lanzamiento de orden	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Matrine	311	4	0	1	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	78	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					Disponible	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	2	2		
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	78	-	-	-	-	-	-		
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-		
					Lanzamiento de orden	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Continúa en la página siguiente...

Continuación de la página anterior

Etoxazol	373	4	0	5	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	373	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Disponible	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	373	-	-	-	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	375	-	-	-	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fenpyroximate	995	4	0	1	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	995	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	995	-	-	-	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	995	-	-	-	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prochloraz	311	4	0	5	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	311	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	4	4	4	
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	311	-	-	-	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	315	-	-	-	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thiabendazole	186	4	0	1	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	186	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	186	-	-	-	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	186	-	-	-	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	186	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfato de Cobre	233	4	0	1	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	233	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	233	-	-	-	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	233	-	-	-	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	233	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Buprofezin	622	4	0	1	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	622	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	622	-	-	-	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	622	-	-	-	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	622	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chlorpyrifos	3108	4	0	20	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	3,108	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	-	-	-	-	-	-	12	12	12	12	12	12	12	12	
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	3,108	-	-	-	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	3,120	-	-	-	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	3,120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Continúa en la página siguiente...



Continuación de la página anterior

Dimethoato	466	4	0	1	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	466	-	-	-	-	-				
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	466	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	466	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	-	466	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyriproxyfen	1243	4	0	1	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	1,243	-	-	-	-	-				
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					Disponible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,243	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,243	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	-	1,243	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emamectin Benzoato	778	4	0	20	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	78	-	-	-	-	-				
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					Disponible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	2
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Methomyl	932	4	20	1	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	932	-	-	-	-	-				
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					Disponible	20	20	20	20	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	912	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	912	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	-	912	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glifosato	223791	4	100	20	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	223,791	-	-	-	-	-				
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					Disponible	100	100	100	100	100	100	9	9	9	9	9	9	9	9		
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	223,691	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	223,700	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	-	223,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jabón Potásico	1480	4	0	20	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	1,480	-	-	-	-	-				
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					Disponible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,480	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,480	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	-	1,480	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spinoteran	30	4	0	1	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-				
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					Disponible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Continúa en la página siguiente...

Continuación de la página anterior

Pacobutrazol	155	4	2	1	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	155	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Disponibles	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	153	-	-	-	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	153	-	-	-	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	153	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polyeter	10638	4	0	1	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	10,638	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponibles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	10,638	-	-	-	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	10,638	-	-	-	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	10,638	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Triple A	117	4	0	1	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	117	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponibles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	117	-	-	-	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	117	-	-	-	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcohol Polioxietilenado	3197	4	0	1	Necesidades brutas	-	-	-	-	-	-	3,197	-	-	-	-	-			
					Recepciones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Disponibles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					Necesidades netas	-	-	-	-	-	-	3,197	-	-	-	-	-	-	-	-
					Recepción de orden	-	-	-	-	-	-	3,197	-	-	-	-	-	-	-	-
					Lanzamiento de orden	-	-	3,197	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### ANEXO F: Matriz De Criticidad Por Riesgo (MCR)

#### MATRIZ DE CRITICIDAD POR RIESGO (MCR) - SEGÚN SISTEMA DE EQUIPO

Id	EQUIPOS	IMP SHA	IMP NEGOCIO	IMP CAL	IMP BAJA MANT	IMP COSTO MANT	FRECUENCIA	CONSECUENCIA	MCR
	Pesos	20%	20%	20%	20%	20%			
1	Sistema Hidráulico	2	2	2	3	3	4	2	M
2	Sistema Inyección	5	3	4	3	3	5	4	MA
3	Sistema Lubricación	2	1	2	3	1	4	2	M
4	Sistema Enfriamiento	1	1	2	3	1	3	2	B
5	Sistema De Frenos	5	4	3	3	2	5	3	A
6	Sistema De Transmisión	2	1	2	3	1	4	2	M
7	Sistema Electrónico	5	4	3	3	3	5	4	MA
8	Sistema De Embrague	1	1	2	3	1	4	2	M

MCR = MATRIZ DE CRITICIDAD POR RIESGO

MCR = CONSECUENCIAS X FRECUENCIA DE FALLOS

CONSECUENCIAS	5	M	A	MA	MA	MA
	4		M	A	A	MA
	3			M	A	A
	2				M	A
	1					M
		1	2	3	4	5
FRECUENCIA DE FALLAS						

#### Factor de Frecuencia de Fallos: Escala 1 – 5

- 1: Sumamente improbable: menos de 1 evento en 5 años.
- 2: Improbable: 1 evento en 5 años.
- 3: Posible: 1 evento en 3 años
- 4: Probable: entre 1 y 3 eventos al año.
- 5: Frecuente: más de 3 eventos por año.

**C: Consecuencia = (Impacto en SHA \* 0.2) + (Impacto en calidad \* 0.2) + (Impacto en el negocio \* 0.2) + (Impacto por baja mantenibilidad \* 0.2) + (Costos de mantenimiento \* 0.2)**

**Impacto en Calidad (IC)**

- ◆ 5: Afectación en más del 75% de la calidad de entrega del producto
- ◆ 4: Afectación entre un 50% y un 74% de la calidad de entrega del producto
- ◆ 3: Afectación entre un 25% y un 49% de la calidad de entrega del producto
- ◆ 2: Afectación hasta un 24% de la calidad de entrega del producto
- ◆ 1: No hay afectación en la calidad de entrega del producto

**Impacto por Baja Mantenibilidad**

- ◆ 5: No se cuenta con unidades de reserva para cubrir la producción, tiempo de reparación y logística muy grande.
- ◆ 3: Se cuenta con unidades de reserva que logran cubrir de forma parcial el impacto de producción, tiempos de reparación y logística intermedio.
- ◆ 1: Se cuenta con unidades de reserva en línea, tiempos de reparación y logística pequeños.

**Impacto en SHA**

- ◆ 5: Explosión / Muerte
- ◆ 4: Incendio / Lesión incapacitante / área sensible al ambiente
- ◆ 3: Incendio localizado
- ◆ 2: Accidente ambiental reportable / lesión menor
- ◆ 1: Incidente

**Impacto en el negocio**

- ◆ 5: Daños irreversibles al sistema
- ◆ 4: Pérdida de producción 75%
- ◆ 3: Pérdida de producción 50%
- ◆ 2: Pérdida de producción 25%
- ◆ 1: Pérdida menor de productividad

**Costos de Mantenimiento**

- ◆ 5: Daños irreversibles al sistema. Costo de reparación incluyendo materiales y HH supera en un 75% del valor del equipo.
- ◆ 4: Costo de reparación incluyendo materiales y HH está entre un 50% y 74% del valor del equipo.
- ◆ 3: Costo de reparación incluyendo materiales y HH está entre un 25% y 49% del valor del equipo.
- ◆ 2: Costo de reparación incluyendo materiales y HH está entre un 10% y 24% del valor del equipo.
- ◆ 1: Costo de reparación incluyendo materiales y HH está debajo del 10% del valor del equipo.

**ANEXO G: Check List de Auditoria, Cartilla De Mantenimiento De Equipos, Check List, Plan De Limpieza E Inspección, Plan De Lubricación Y Plan De Ajuste.**

CHECK LIST AUDITORIA DE MANTENIMIENTO																											
EMPRESA: <u>Agrícola BGS S.A.C</u>																											
ELABORADO POR: _____																											
FECHA: ___/___/___																											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Calificación de</th> <th colspan="2">Evaluación del Desempeño</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No Aplica</td> <td></td> <td>Total Items</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>No Cumple</td> <td>1</td> <td>Items Evaluados</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>Cumple Parcialmente</td> <td>2</td> <td>Puntaje Máx</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>Cumple</td> <td>3</td> <td>Puntaje obtenido</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>% de cumplimiento</td> <td>40.31</td> </tr> </tbody> </table>		Calificación de		Evaluación del Desempeño		No Aplica		Total Items	43	No Cumple	1	Items Evaluados	43	Cumple Parcialmente	2	Puntaje Máx	129	Cumple	3	Puntaje obtenido	52			% de cumplimiento	40.31
Calificación de		Evaluación del Desempeño																									
No Aplica		Total Items	43																								
No Cumple	1	Items Evaluados	43																								
Cumple Parcialmente	2	Puntaje Máx	129																								
Cumple	3	Puntaje obtenido	52																								
		% de cumplimiento	40.31																								
Item	Criterios de Evaluación	Puntaje	Observaciones																								
<b>FASE I: Definición e Objetivos, Estrategias y Responsabilidades de Mantenimiento</b>																											
1	¿Cuenta con una Visión de Mantenimiento?	1																									
2	¿Cuenta con una Misión de Mantenimiento?	1																									
3	¿Cuenta con una Política de Mantenimiento?	1																									
4	¿Cuenta con un análisis FODA de Mantenimiento?	1																									
<b>OEE: Overall Equipment Effectiveness</b>																											
5	¿Cuenta con el indicador de Disponibilidad?	1																									
6	¿Cuenta con un registro de Paradas Programadas?	1																									
7	¿Cuenta con un registro de Paradas No Programadas?	2	Solamente se tiene registro de las Paradas por Fallas de Equipo																								
8	¿Cuenta con un registro de Paradas Rutinarias?	1																									
9	¿Cuenta con un registro de Paradas Imprevistas?	1																									
10	¿Cuenta con un registro de Paradas por Fallas de Equipos?	2	Solamente como referencia para el pago del Servicio Tercerizado																								
11	¿Cuenta con el indicador de Tasa de Rendimiento?	1																									
12	¿Cuenta con el indicador de Tasa de de Calidad?	1																									
<b>FASE II: Jerarquización de los Equipos de Acuerdo con la Importancia de su Función</b>																											
13	¿Cuenta con un Análisis de Criticidad?	1																									
14	¿Cuenta con un Registro de Equipos?	3																									
15	¿Cuenta con un Criterio de Jerarquización de Equipos?	1																									
16	¿Cuenta con un Método o Modelo de Análisis de Criticidad de Equipos?	1																									
17	¿Cuenta con el indicador de Confiabilidad?	1																									
18	¿Cuenta con el indicador de la Tasa de Fallos?	1																									
19	¿Cuenta con el indicador MTBF?	1																									
20	¿Cuenta con el indicador de Mantenibilidad?	1																									
21	¿Cuenta con el indicador MTTR?	1																									
<b>FASE III: Análisis de Puntos Débiles en Equipos de Alto Impacto</b>																											
22	¿Cuenta con una Análisis Causa Raíz?	1																									
23	¿Cuenta con un Diagrama de Flujo del Análisis Causa Raíz?	1																									
<b>FASE IV: Diseño de Planes de Mantenimiento Preventivo y de los Recursos Necesarios</b>																											
24	¿Cuenta con alguna Estrategia de Mantenimiento?	1																									
25	¿Cuenta con las herramientas adecuadas para el Mantenimiento?	2	Solamente cuenta con las principales herramientas para el Mantenimiento																								
26	¿Cuenta con los instrumentos adecuados para el Mantenimiento?	1																									
27	¿Cuenta con repuestos para el Mantenimiento en su inventario?	2	Solamente cuenta con los repuestos de alta rotación																								
28	¿Cuenta con materiales e insumos para el Mantenimiento en su inventario?	1																									
29	¿Cuenta con un Plan de Mantenimiento Correctivo?	1																									
30	¿Conoce sus Costos del Mantenimiento Correctivo?	2	Solamente como referencia para el pago del Servicio Tercerizado																								
31	¿Cuenta con un Plan de Mantenimiento Preventivo?	1																									
32	¿Conoce sus Costos del Mantenimiento Preventivo?	1																									
33	¿Cuenta con un Plan de Limpieza e Inspección de Equipos?	1																									
34	¿Cuenta con un Plan de Lubricación de Equipos?	1																									
35	¿Cuenta con un Plan de Ajuste de Equipos?	1																									
<b>FASE V: Programación del Mantenimiento y Optimización en la Asignación de Recursos</b>																											
36	¿Cuenta con Ordenes de Mantenimiento?	1																									
37	¿Cuenta con indicadores de Ordenes de Mantenimiento?	1																									
38	¿Cuenta con un indicador Backlog?	1																									
<b>OTROS</b>																											
39	¿Cuenta con Personal Técnico capacitado?	1																									
40	¿Cuenta con programas de capacitación para su Personal Técnico?	1																									
41	¿Cuenta con alguna metodología en el Área de Mantenimiento?	1																									
42	¿Cuenta con Personal Técnico motivado?	3																									
43	¿Realiza algún tipo de procesamiento de datos con toda esta información?	1																									

## CARTILLA DE MANTENIMIENTO TRACTORES VALTRA

EQUIPO		TRACTOR AGRICOLA				
MODELO		BF75				
REPUESTOS PARA MANTENIMIENTO BÁSICO		NRO PARTE ORIGINAL	CONSUMO REAL (UNID/BAL)	PRECIO \$ X UNID	PRECIO \$ FINAL	CAMBIOS
1	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	836647133	1.00	10.25	10.25	Cada 250 Hrs.
2	FILTRO DE PETROLEO	1851890M91	2.00	11.17	22.34	Cada 250 Hrs.
3	FILTRO DE AIRE EXTERNO	065124R1	1.00	34.43	34.43	Cada 500 Hrs.
4	FILTRO DE AIRE INTERNO	065125R1	1.00	23.23	23.23	Cada 500 Hrs.
5	ACEITE PARA MOTOR 15W40	3E-9713	0.40	63.95	C/BALDE 25.58	Cada 250 Hrs.
6	ACEITE PARA CUBOS SAE80/90	8T-9582	0.30	67.46	C/BALDE 20.24	Cada 250 Hrs.
7	ACEITE PARA CAJA Y CORONA DELANTERA SAE 80/90	8T-9582	1.00	67.46	C/BALDE 67.46	Cada 750 Hrs.
8	ACEITE PARA REDUCTORES POSTERIORES SAE 80/90	8T-9582	0.30	67.46	C/BALDE 20.24	Cada 500 Hrs.
9	ACEITE HIDRAULICO SAE 424	MAF424	0.80	113.51	C/BALDE 90.81	Cada 500 Hrs.
					314.57	





EQUIPO		TRACTOR AGRICOLA				
MODELO		A850				
REPUESTOS PARA MANTENIMIENTO BÁSICO		NRO PARTE ORIGINAL	CONSUMO REAL (UNID/BAL)	PRECIO \$ X UNID	PRECIO \$ FINAL	CAMBIOS
1	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	836647133	1.00	10.25	10.25	Cada 250 Hrs.
2	FILTRO DE PETROLEO	1851890M91	2.00	11.17	22.34	Cada 250 Hrs.
3	FILTRO DE CAJA	30410800	1.00	63.06	63.06	Cada 500 Hrs.
4	FILTRO DE PRESION HIDRAULICA **	86499900	1.00	42.39	42.39	Cada 500 Hrs.
5	FILTRO DE AIRE EXTERNO	065124R1	1.00	34.43	34.43	Cada 500 Hrs.
6	FILTRO DE AIRE INTERNO	065125R1	1.00	23.23	23.23	Cada 500 Hrs.
7	ACEITE PARA MOTOR 15W40 *	3E-9713	0.55	63.95	C/BALDE 35.17	Cada 250 Hrs.
8	ACEITE PARA CUBOS DELANTEROS SAE80/90	8T-9582	0.30	67.46	C/BALDE 20.24	Cada 250 Hrs.
9	ACEITE PARA CAJA Y CORONA DELANTERA SAE 80/90	8T-9582	1.40	67.46	C/BALDE 94.44	Cada 750 Hrs.
10	ACEITE HIDRAULICO SAE 424	MAF424	1.40	113.51	C/BALDE 158.91	Cada 750 Hrs.
					504.47	



EQUIPO		TRACTOR AGRICOLA				
MODELO		BM100				
REPUESTOS PARA MANTENIMIENTO BÁSICO		NRO PARTE ORIGINAL	CONSUMO REAL (UNID/BALDES )	PRECIO \$ X UNID	PRECIO \$ FINAL	CAMBIOS
1	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	836647133	1.00	10.25	10.25	Cada 250 Hrs.
2	FILTRO DE PETROLEO	1851890M91	2.00	11.17	22.34	Cada 250 Hrs.
3	FILTRO DE CAJA	80634900	1.00	63.06	63.06	Cada 500 Hrs.
4	FILTRO DE PRESIÓN HIDRAULICA	433800	1.00	42.39	42.39	Cada 500 Hrs.
5	FILTRO DE AIRE EXTERNO *	80270500	1.00	34.43	34.43	Cada 500 Hrs.
6	FILTRO DE AIRE INTERNO **	80270400	1.00	23.23	23.23	Cada 500 Hrs.
7	ACEITE PARA MOTOR 15W40	3E-9713	0.70	63.95	C/BALDE 44.77	Cada 250 Hrs.
8	ACEITE CUBOS SAE80/90	8T-9582	0.40	67.46	C/BALDE 26.98	Cada 250 Hrs.
	ACEITE DE CORONA DELANTERA SAE 80 W 90	8T-9582	2.40	67.46	C/BALDE 161.90	Cada 750 Hrs.
9	ACEITE DE TRANSMISION E HIDRAULICO SAE 424	MAF 424	3.40	113.51	C/BALDE 385.93	Cada 750 Hrs.
					815.29	



EQUIPO		TRACTOR AGRICOLA					
MODELO		BH145					
REPUESTOS PARA MANTENIMIENTO BÁSICO		NRO PARTE ORIGINAL	CONSUMO REAL (UNID/BALDES)	PRECIO \$ X UNID	PRECIO \$ FINAL	CAMBIOS	
1	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	836647133	1.00	10.25	10.25	Cada 250 Hrs.	
2	FILTRO DE PETROLEO	1896287M91	2.00	11.17	22.34	Cada 250 Hrs.	
3	FILTRO DE CAJA	85685600	1.00	63.06	63.06	Cada 500 Hrs.	
4	FILTRO DE PRESIÓN HIDRAULICA	20639610	1.00	42.39	42.39	Cada 500 Hrs.	
5	FILTRO DE AIRE EXTERNO	82649500	1.00	34.43	34.43	Cada 500 Hrs.	
6	FILTRO DE AIRE INTERNO	82649600	1.00	23.23	23.23	Cada 500 Hrs.	
7	ACEITE PARA MOTOR 15W40	3E-9713	1.20	63.95	C/BALDE 76.74	Cada 250 Hrs.	
8	ACEITE PARACUBOS SAE80/90	8T-9582	0.40	67.46	C/BALDE 26.98	Cada 250 Hrs.	
9	ACEITE PARA CAJA Y CORONA DELANTERA SAE 80/90	8T-9582	2.40	67.46	C/BALDE 161.90	Cada 750 Hrs.	
10	ACEITE HIDRAULICO SAE 424	MAF424	1.60	113.51	C/BALDE 181.62	Cada 750 Hrs.	
					642.94		

EQUIPO		TRACTOR AGRICOLA					
MODELO		BT210					
REPUESTOS PARA MANTENIMIENTO BÁSICO		NRO PARTE ORIGINAL	CONSUMO REAL (UNID/BALDES)	PRECIO \$ X UNID	PRECIO \$ FINAL	CAMBIOS	
1	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	836647133	1.00	10.25	10.25	Cada 250 Hrs.	
2	FILTRO DE PETROLEO	1896287M91	2.00	11.17	22.34	Cada 250 Hrs.	
3	FILTRO DE ALTA PRESIÓN DE TRANSMISION	3792287M1	1.00	63.06	63.06	Cada 500 Hrs.	
4	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	6211382M1	1.00	42.39	42.39	Cada 1000 Hrs.	
5	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	6211381M1	1.00	34.43	34.43	Cada 1000 Hrs.	
6	FILTRO DE TELA DE SUCCION (150 micrones)	4312614M1	1.00	23.23	23.23	Cada 1000 Hrs.	
7	ELEMENTO FILTRANTE DEL INVERSOR DE VELOCIDAD (60 micrones)	3790002M1	1.00	63.95	C/BALDE 63.95	Cada 1000 Hrs.	
8	ACEITE PARA MOTOR 15W40- API CF4CCMC D-4 MULTIGRADO O SHELL RIMULA R3X	3E-9713	1.04	67.46	C/BALDE 70.16	Cada 250 Hrs.	
9	ACEITE PARA CUBOS SAE80/90 O SHELL SPIRA SAE 90 API GL6	8T-9582	0.55	67.46	C/BALDE 37.37	Cada 250 Hrs.	
10	ACEITE DE TRANSMISION E HIDRAULICO SAE 424 SHELL DONAX TD SAE 10W30	MAF424	7.13	113.51	C/BALDE 809.71	Cada 1000 Hrs.	
11	A. REDUCTORES FINALES TRASEROS SHELL SPIRAX 85W140 API GL4		0.38	70.00	C/BALDE 26.63	Cada 1000 Hrs.	
12	ACEITE PARA CORONA DELANTERA SHELL SPIRA 80-W 90 2 GLS	8T-9582	2.40	67.46	C/BALDE 161.90	Cada 750 hrs	
					1365.43		





















**CODIFICACIÓN DE ACTIVIDAD**








ACTIVIDADES DE LUBRICACIÓN	Código
Cambio de aceite	L01
Revisión del nivel y fugas de aceite	L02
Revisión y lubricación de rodamientos	L03
Engrase y lubricación	L04
<b>ACTIVIDADES ELÉCTRICAS</b>	
Revisión, ajuste y/o cambio de conexiones eléctricas	E01
Revisión de voltaje y amperaje	E02
Revisión tarjeta electrónica	E03
Limpiar y apretar terminales de batería	E04
Revisión de motor eléctrico	E05
Revisión del estado de los cables y general	E06
<b>ACTIVIDADES MECÁNICAS</b>	
Ajustes y alineación de partes móviles	M01
Revisión y verificación de engranes	M02
Revisión del nivel y verificación del circuito de refrigerante	M03
Inspección, ajuste, cambio de bandas, correas y poleas	M04
Limpieza o rasquetado de bancadas	M05
Inspección visual de posibles daños y/o verificación del estado de la herramienta	M06
Revisión y/o cambio de boquillas, tubos de contacto y toberas	M07
Cambio de rodamientos	M08
Revisión y ajuste general de máquinas	M09
Revisión bomba hidráulica	M10
Revisión y tensión de la cadena	M11
Revisión y/o cambio del kit de arrastre	M12
Revisión y rectificación de guías recíprocantes	M13
Purgar el tanque de aire	M14
Revisión tuberías y mangueras del sistema neumático e hidráulico	M15
Revisión y/o cambio filtro de aire	M16
Revisión y/o cambio filtro de aceite	M17
Cambio filtro de combustible	M18
Revisión de frenos	M19
Limpieza ventilador	M20
Revisión de gases	M21
Revisión y/o cambio de escobillas	M22
Revisión, rectificación ó cambio del dispositivo de roscado	M23
Revisión, rectificado, o cambio de cuchillas	M24
Afilado y/o cambio de cuchillas	M25
Revisión y/o cambio de bujes	M26
Revisión y/o cambio de disco	M27
Verificación nivel de combustible, agua y aceite	M28
Drenar agua del sistema de combustible	M29
Chequear el claro de las válvulas	M30
Limpiar y ajustar inyectores	M31
Revisión del sistema de enfriamiento	M33
Limpieza ranuras de ventilación e interior de la máquina	M34

ACTIVIDADES DE LUBRICACIÓN	Código
Cambio de aceite	L01
Revisión del nivel y fugas de aceite	L02
Revisión y lubricación de rodamientos	L03
Engrase y lubricación	L04
<b>ACTIVIDADES ELÉCTRICAS</b>	<b>Código</b>
Revisión, ajuste y/o cambio de conexiones eléctricas	E01
Revisión de voltaje y amperaje	E02
Revisión tarjeta electrónica	E03
Limpiar y apretar terminales de batería	E04
Revisión de motor eléctrico	E05
Revisión del estado de los cables y general	E06
<b>ACTIVIDADES MECÁNICAS</b>	<b>Código</b>
Ajustes y alineación de partes móviles	M01
Revisión y verificación de engranes	M02
Revisión del nivel y verificación del circuito de refrigerante	M03
Inspección, ajuste, cambio de bandas, correas y poleas	M04
Limpieza o rasquetado de bancadas	M05
Inspección visual de posibles daños y/o verificación del estado de la herramienta	M06
Revisión y/o cambio de boquillas, tubos de contacto y toberas	M07
Cambio de rodamientos	M08
Revisión y ajuste general de máquinas	M09
Revisión bomba hidráulica	M10
Revisión y tensión de la cadena	M11
Revisión y/o cambio del kit de arrastre	M12
Revisión y rectificación de guías recíprocantes	M13
Purgar el tanque de aire	M14
Revisión tuberías y mangueras del sistema neumático e hidráulico	M15
Revisión y/o cambio filtro de aire	M16
Revisión y/o cambio filtro de aceite	M17
Cambio filtro de combustible	M18
Revisión de frenos	M19
Limpieza ventilador	M20
Revisión de gases	M21
Revisión y/o cambio de escobillas	M22
Revisión, rectificación ó cambio del dispositivo de roscado	M23
Revisión, rectificado, o cambio de cuchillas	M24
Afilado y/o cambio de cuchillas	M25
Revisión y/o cambio de bujes	M26
Revisión y/o cambio de disco	M27
Verificación nivel de combustible, agua y aceite	M28
Drenar agua del sistema de combustible	M29
Chequear el claro de las válvulas	M30
Limpiar y ajustar inyectores	M31
Revisión del sistema de enfriamiento	M33
Limpieza ranuras de ventilación e interior de la máquina	M34

TRACTORES VALTRA				
ACTIVIDADES	HORAS			
	250	500	750	1000
L01	X	X	X	X
L02	X	X	X	X
L03		X		X
L04	X	X	X	X
E01		X		X
E02	X			X
E03				X
E04	X	X	X	X
E05		X		X
E06	X	X	X	X
M01		X		X
M02		X		X
M03	X	X	X	X
M04		X		X
M05				X
M06	X			X
M07				X
M08		X		X
M09	X			X
M10		X	X	X
M11			X	X
M12		X		X
M13		X		X
M14	X	X		X
M15	X			X
M16		X		X
M17		X		X
M18		X		X
M19		X		X
M20		X		X
M21	X			
M22		X		X
M23		X		X
M24		X	X	X
M25	X	X		X
M26	X			X
M27		X		X
M28		X	X	X
M29	X	X	X	X
M30				X
M31	X			X
M33		X		X
M34		X		X




MANTENIMIENTO AUTÓNOMO		Plan de Limpieza e Inspección del Mantenimiento Preventivo								Inspección a través de la Limpieza			
EQUIPO: VALTRA A750		PARTES DEL EQUIPO	ESTÁNDAR	MÉTODO	HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN DE INSPECCIÓN	ACCIÓN EN CASO ANORMAL	TIEMPO (min)	FRECUENCIA	RESPONS.			
	M 1	Sistema Hidráulico	Sin fugas y limpio	 	Llave de ajuste 	Verificar fugas por roturas. Verificar que no exista presencia de residuo líquido (ATF) Verificar nivel correcto de refrigerante	Reemplazar Corregir nivel de ATF	5	Diario	D	Operador		
	MA 1	Sistema Inyección	Sin fugas y limpio	  	Trapo / Llave de ajuste 	Verificar presencia fugas de combustible. Verificar visualizador de agua en filtro separador de combustible	Limpiar Drenar agua de filtro separador de combustible	8	Semanal	S	Operador		
	M 2	Sistema Lubricación	Sin fugas, limpio y nivel correcto de aceite motor	 	Trapo 	Verificar presencia de fugas por tapones de llenado y vaceado Verificar nivel correcto de aceite motor	Informar a supervisor de Mantenimiento	6	Diario	D	Operador		
	B 1	Sistema Enfriamiento	Sin fugas y nivel correcto de refrigerante motor	 	Trapo 	Verificar fugas por manguera de refrigeración Verificar nivel correcto de refrigerante	Corregir nivel de refrigerante	4	Diario	D	Operador		
	A 1	Sistema de Frenos	Precisión de frenado Nivel correcto de líquido de frenos	 	-	Verificar nivel correcto de líquido de frenos Verificar precisión de frenos	Corregir nivel de líquido de frenos Informar al supervisor de mantenimiento	2	Diario	D	Operador		
	M 3	Sistema de Transmisión	Sin fugas		-	Verificar fugas	Informar a supervisor de Mantenimiento	2	Semanal	S	Operador		
	MA 2	Sistema Electrónico	Sin código de fallas		-	Verificar código de fallas	Informar a supervisor de Mantenimiento	1	Diario	D	Operador		
	M 4	Sistema de Embrague	Sin fugas	 	-	Verificar buen funcionamiento del pedal de embrague	Informar a supervisor de Mantenimiento	1	Diario	D	Operador		

MÉTODO DE INSPECCIÓN		FRECUENCIA DE INSPECCIÓN		HERRAMIENTAS DE INSPECCIÓN	
TIPO	GRAFICO	FRECUENCIA	COLOR	TIPO	GRAFICO
Inspección Visual		Diaria	D	Llave para ajuste	
Inspección Auditiva		Semanal	S	Brocha de limpieza	
Inspección Tactil		Quincenal	Q	Trapo Industrial	
		Mensual	M	Espátula de limpieza	
		Bimensual	B		
		Trimestral	T		
		Semestral	SE		
		Anual	A		

MANTENIMIENTO AUTÓNOMO	agricolobgs SAC	Plan de Lubricación de Mantenimiento Preventivo						TIEMPO (min)
		LINEA N° 2						
EQUIPO: VALTRA A750	SUB-EQUIPO	PUNTO DE LUBRICACIÓN	FRECUENCIA	TIPO DE LUBRICANTE		CANT.	HERRAMIENTAS	
	1. Rótulas y palanca de cambios	11 Cojinete y rótulas	10 hrs	Grasa	multiproposito NLGI 2 EP	2.0 g	Grasera manual	5
	2. Cojinetes del eje trasero	6 Cojinetes	250 hrs	Grasa	multiproposito NLGI 2 EP	15 g	Grasera manual	10
	3. Manguito	17 Gorriones	10 hrs	Grasa	Base jabon	15 g	Grasera manual	10
	4. Rótulas de cubo de rueda	16 Rótula, casquillo y juntas	250 hrs	Grasa	multiproposito NLGI 2 EP	15 g	Grasera manual	10
	5. Cubo de la rueda	15 Cubo de rueda	10 hrs	Grasa	multiproposito NLGI 2 EP	2.0 g	Grasera manual	5
	6. Embrague	12 Cojinete casquillo guia	250 hrs	Aceite	SAE 90	necesario	Aplicador de aceite	5
	7. Brazo Elevador	8 Brazo enlace 3 puntos	10 hrs	Grasa	multiproposito NLGI 2 EP	15 g	Grasera manual	10
	8. Eje delantero	2 Eje delantero y varillaje	10 hrs	Grasa	multiproposito NLGI 2 EP	20 g	Grasera manual	10
	9. Cojinetes	7 Cojinetes delanteros y traseros	10 hrs	Grasa	multiproposito NLGI 2 EP	10 g	Grasera manual	5
	10. Cardanes	1 Juntas universales cardánicas	10 hrs	Grasa	multiproposito NLGI 2 EP	2.0 g	Grasera manual	5


EQUIPO: VALTRA A750	agricolabgs SAC		Estándar de Ajuste de conectores									TORQUE
			Nombre común	PERNOS			TUERCAS		LLAVE DE AJUSTE			
				Tipo	Medida	Cant	Medida	Cant	Tipo	Medida	Cant	
	1	Tuerca de Ruedas	Tuerca flange	—	—	—	M20	32	Torquimetr o	36 mm	1	300 Nm
	2	Correa de alternador	Perno Tensor	Hexagonal	M10	2	—	—	Llave mixta	17 mm	1	30 Nm
	3	Pedales de freno	Tuerca	—	—	—	M10	4	Llave mixta	17 mm	1	60 Nm
	5	Pedal embrague	Tuerca	—	—	—	M10	4	Llave mixta	17 mm	1	60 Nm
	6	Abrazaderas	Tuerca	—	—	—	M6	10	Llave mixta	13 mm	1	15 Nm























**ANEXO H: Cronograma y Desarrollo de Capacitación**


		TÍTULO: <b>CRONOGRAMA DE FECHAS DE LAS CAPACITACIONES - MODULOS</b>										CÓDIGO: <b>RH03-001-2017</b>																														
ÁREA SOLICITANTE																																										
Gerencia			Área					Fecha de solicitud de información																																		
Gerencia General AGRICOLA BGS			Mantenimiento					15/09/2017																																		
Nº	ÁREA	UNIDAD	INICIO	FIN	DETALLE	CRONOGRAMA OCTUBRE 2018					CRONOGRAMA NOVIEMBRE 2018					CRONOGRAMA DICIEMBRE 2018																										
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Mantenimiento	Módulo I - Reconocimiento y control de máquinas.	01/10/2018	03/10/2018	Identificación de componentes principales para el funcionamiento del equipo	1	2	3																																		
2		Módulo II - Acceso a literatura técnica	04/10/2018	06/10/2018	Familiarización y comprensión de manuales				4	5	6																															
3		Módulo III - Operación de equipos	07/10/2018	09/10/2018	Conocimiento para iniciar la marcha en el equipo						7	8	9																													
4		Módulo IV - Uso de instrumentos de medición	10/10/2018	12/10/2018	Manipulación y registro de datos mediante instrumentos digitales y analógicos							10	11	12																												
5		Módulo V - Diagnostico abordo	13/10/2018	15/10/2018	Interpretación de códigos de falla mediante tablero de información del equipo								13	14	15																											
6	Mantenimiento	Módulo I - Reconocimiento de Producto	01/11/2018	04/11/2018	Identificación de componentes principales para el funcionamiento del equipo											1	2	3	4																							
7		Módulo II - Metrología	05/11/2018	08/11/2018	Identificación de unidades de medida y conversión de valores													5	6	7	8																					
8		Módulo III - Operación de equipos	09/11/2018	12/11/2018	Conocimiento para iniciar la marcha en el equipo																	9	10	11																		
9		Módulo IV - Diagnostico abordo	13/11/2018	15/11/2018	Interpretación de códigos de falla mediante tablero de información del equipo																			12	13	14	15															
10	Mantenimiento	Módulo I: Reconocimiento de Producto	01/12/2018	05/12/2018	Identificación de componentes principales para el funcionamiento del equipo																																					
11		Módulo II: Operación de equipos	06/12/2018	07/12/2018	Conocimiento para iniciar la marcha en el equipo																																					
12		Módulo III: Diagnostico abordo	08/12/2018	12/12/2018	Interpretación de códigos de falla mediante tablero de información del equipo																																					
13		Módulo IV: Acceso a literatura técnica	13/12/2018	17/12/2018	familiarización y comprensión de manuales																																					
14		Módulo V: Especificaciones de fabricante	18/12/2018	22/12/2018	Identificación de valores de apriete, cantidades, tipo de fluidos																																					

 <b>CAPACITACIÓN DE MANTENIMIENTO</b>		<b>TÍTULO:</b> <b>DESARROLLO DE LOS TEMAS DE CAPACITACIÓN - MODULOS</b>			<b>CÓDIGO:</b> <b>RH02-001-2017</b>	
ÁREA SOLICITANTE						
Gerencia		Área		Fecha de solicitud de información		
Gerencia General AGRICOLA BGS		Mantenimiento		15/09/2017		
N°	Curso	Fecha	Hora	Lugar	Contenido ó Tema	
1	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS LIVIANOS Y PESADOS	01/10/2018 al 15/10/2018	Lunes a viernes de 08:00 am a 01:00 pm 3:00 pm a 5:45 pm	Av. Húsares de Junín 502 Urb. La Merced, Trujillo. (SENATI)	Módulo I - Reconocimiento y control de máquinas.	
					Módulo II - Acceso a literatura técnica	
					Módulo III - Operación de equipos	
					Módulo IV - Uso de instrumentos de medición	
					Módulo V - Diagnostico abordado	
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ATOMIZADORES Y EQUIPOS DE AGRICULTURA	01/11/2018 al 15/11/2018	Lunes a viernes de 5:00 pm a 10:00 pm	Via de Evitamiento s/n Víctor Larco Herrera. Tecsud Norte – Campus Trujillo.	Módulo I - Reconocimiento de Producto	
					Módulo II - Metrología	
					Módulo III - Operación de equipos	
					Módulo IV - Diagnostico abordado	
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE CAMIONES VALTRA	01/12/2018 al 22/12/2018	Lunes a viernes de 08:00 am a 01:00 pm 3:00 pm a 5:45 pm	Av. Javier Prado Este 2875, Distrito de Lima (FERREYROS)	Módulo I: Reconocimiento de Producto	
					Módulo II: Operación de equipos	
					Módulo III: Diagnostico abordado	
					Módulo IV: Acceso a literatura técnica	
					Módulo V: Especificaciones de fabricante	

**ANEXO I: Evaluación y Monitoreo de Capacitación**

		<b>EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LA CAPACITACIÓN</b>			RH02-000-2017	
<i>¡ La aplicación de tus conocimientos nos interesa... !</i>						
<b>Tema:</b>		<b>Institución Capacitadora:</b>				<b>Ciudad:</b>
<b>Fecha:</b>	...../...../.....	<b>Área:</b>				<b>Gerencia:</b>
<b>Apellidos y Nombres del Colaborador Evaluado</b>	<b>Criterios de Evaluación</b> (1 totalmente en desacuerdo - 4 totalmente de acuerdo)			<b>Calificación Cualitativa (2)</b>	<b>ROI</b>	<b>Observaciones</b>
	Ha adquirido nuevos conocimientos	Aplica lo aprendido en el trabajo	Desarrolla mejoras de acuerdo a lo aprendido			
Apellidos y nombres del evaluador:	Firma del evaluador	Fecha de evaluación ...../...../.....				

	<h2 style="margin: 0;">EVALUACIÓN NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LA CAPACITACIÓN</h2>	<h3 style="margin: 0;">RH02-003-2017</h3>	
<h1 style="font-size: 1.5em; margin: 0;">¡ Tu opinión nos interesa... !</h1>			
<b>Tema:</b> _____			
<b>Fecha:</b> _____		<b>Lugar:</b> _____	
<b>Área:</b> _____		<b>Gerencia:</b> _____	
<b>Puesto:</b> _____		<b>Expositor:</b> _____	
<b>Material Usado por el Ponente</b> Proyector <input type="checkbox"/> Pizarras <input type="checkbox"/> Papelote <input type="checkbox"/> Recursos Didácticos <input type="checkbox"/>			
<b>Instrucciones:</b> Responda a las siguientes preguntas, marcando las caritas según su opinión.			
PREGUNTAS	NO	REGULAR	SI
1.- ¿Crees que la información que te presentó el expositor es importante para tu trabajo?			
2.- ¿Te explicaron la finalidad del tema de la capacitación?			
3.- ¿El expositor emplea un lenguaje fácil de comprender?			
4.- ¿El expositor domina el tema?			
5.- ¿El expositor utiliza casos prácticos y/o ejemplos en la capacitación?			
6.- ¿El tiempo de la capacitación fue adecuado?			
6.- ¿La capacitación practica fue la esperada?			
<b>Observaciones / Recomendaciones / Sugerencias:</b> .....			

		MONITOREO DE LA CAPACITACIÓN							RH04-001-2017		
Satisfacción Empleados	TEMA	FECHA	LUGAR	AREA	TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO	NIVEL DE SATISFACCION DE LA CAPACITACION	%	NIVEL DE SATISFACCION MENSUAL
Satisfacción Obreros	TEMA	FECHA	LUGAR	AREA	NO	MAS O MENOS	SI	NIVEL DE SATISFACCION DE LA CAPACITACION	%	NIVEL DE SATISFACCION MENSUAL	