



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN EL
ALMACÉN DE INSUMOS Y SUMINISTROS PARA
INCREMENTAR LA EFICIENCIA OPERATIVA DE LA
EMPRESA COMERCIAL MOLINERA SAN LUIS S.A.C.
LAMBAYEQUE - 2019”**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA INDUSTRIAL

PRESENTADO POR:

TABOADA FUPUY, ANGÉLICA ALEXANDRA

CHICLAYO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mis padres, hermano y familia quienes, mediante su apoyo, su fuerza, sus consejos, sus enseñanzas, su dedicación y su paciencia me han permitido trazar mi camino tanto como persona como profesionalmente. Estoy agradecida por el aporte que ha dado cada uno de ellos para nunca darme por vencida.

Angélica Alexandra Taboada Fupuy

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, cada valor inculcado me ha servido para poder desarrollarme y alcanzar lo que me proponga.

A mi hermano Jonathan, que me da las fuerzas de seguir cada día esforzándome y motivándome.

A mi familia, cada aporte, enseñanza y motivación me han servido a no darme por vencida.

A mi asesor Wilder Vásquez Murillo por su apoyo y su dedicación durante el desarrollo de esta tesis.

A cada colaborador de la empresa Comercial Molinera San Luis S.A.C. por su apoyo y su tiempo en involucrarse en el desarrollo de esta tesis.

Y en especial a esta frase que me ha ayudado en momentos difíciles y recordarme a no rendirme:

“You are where you need to be. Just take a deep breath” – Lana Parrilla.

Angélica Alexandra Taboada Fupuy

RESUMEN

Para tener una buena actividad logística, la empresa debe contar con un buen sistema de gestión de almacenes para poder trabajar con los stocks de materiales y/o producto terminado y así tener un buen canal de atención al cliente, calidad de producto y una buena productividad.

Es por ello, que la empresa Comercial Molinera San Luis S.A.C. – COMOLSA S.A.C. presenta un bajo sistema de gestión del almacén de insumos y suministros; por lo que, se plantea implementar un sistema de gestión de almacenes de insumos y suministros para incrementar su eficiencia operativa mediante la detección de sus diferentes causas, proponiendo herramientas como la técnica ABC, la metodología 5s, el Mapa de Flujo de Valor, la aplicación de pronóstico como la Planificación de Requerimientos de Producción y el costeo tradicional dentro del almacén de estudio. Permitiendo mejorar el aspecto visual del almacén, su organización y su control de existencias, así como el incremento de la eficiencia operativa en un 0.066% con respecto al porcentaje de utilización del espacio de los dos almacenes (capacidad): el primer almacén de 5.82% a 52.11% y el segundo almacén de 10.16% a 15.36%; reducir los tiempos en los procesos de: recepción-almacenamiento de 25-145min/requerimiento a 24-115min/requerimiento y del proceso de despacho de 41-140 min/requerimiento a 33-113 min/requerimiento; percibir S/ 2,091.56 mensualmente de la utilidad no percibida por roturas de stocks, reducir el costo de almacén de S/ 32,343.00 a S/ 16,979.42; y obtener un índice de beneficio costo de S/ 3.34 indicando que la investigación es viable.

Palabras Claves: Gestión de almacenes, almacén de insumos y suministros, metodología 5s, planificación de requerimientos de distribución, punto de reorden, distribución layout, costo de almacén.

ABSTRACT

To have a good logistics activity, the company must have a good warehouse management system to work with the stocks of materials and/or finished product and to obtain a good customer service channel, product quality and good productivity.

That is why the company Molinera San Luis S.A.C. - COMOLSA S.A.C. presents a low management system for the supply and provisions store; therefore, it is proposed to implement a management system for supplies and provision stores to increase their operational efficiency by detecting their different causes, using tools such as the ABC technique, the 5s methodology, the Value Flow Map, the application of forecasting such as Production Requirements Planning and traditional costing within the study warehouse. Allowing to improve the visual aspect of the warehouse, its organization and its stock control, as well as the increase of operational efficiency by 0.066% with respect to the percentage of space utilization of the two warehouses (capacity): the first warehouse of 5.82% at 52.11% and the second warehouse from 10.16% to 15.36%; reduce the time in the processes of: reception-storage from 25-145min/requirement to 24-115min/requirement and the dispatch process from 41-140 min/requirement to 33-113 min/requirement; to receive S/ 2,091.56 monthly of the profit not perceived by stock breaks, reduce the cost of warehouse from S/ 32,343.00 to S/ 16,979.42; and obtain a cost benefit index of S/ 3.34 indicating that the research is viable.

Key Words: Warehouse management, supplies and provision warehouse, 5s methodology, distribution requirements planning, reorder point, layout, warehouse cost.

ÍNDICE

RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1. Situación problemática	14
1.2. Definición del problema	16
1.3. Formulación del problema	18
1.4. Objetivo general y específicos	18
1.4.1. Objetivos generales	18
1.4.2. Objetivos específicos	18
1.5. Justificación de la investigación	19
1.6. Limitaciones de la investigación	20
1.7. Viabilidad de la investigación	21
1.7.1. Viabilidad técnica	21
1.7.2. Viabilidad financiera	21
1.7.3. Viabilidad social	21
1.7.4. Viabilidad operativa	22
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	23
2.1. Antecedentes de la investigación	23
2.2. Bases teóricas	29
2.2.1. Eficiencia operativa	29
2.2.2. Gestión de Almacenes	30
2.2.2.1. Procesos de la gestión de almacenes	32
2.2.3. Diseño y Layout de almacenes	33
2.2.3.1. Ubicación de existencias	34
2.2.3.2. Asignación del espacio del almacén	34
2.2.3.3. Modelos de organización física de los almacenes	35
2.2.4. Recepción	36
2.2.5. Almacenamiento	36
2.2.5.1. Movimientos	38
2.2.6. Información	38
2.2.6.1. Información para la gestión	38
2.2.6.2. Catalogación de materiales y codificación de ubicaciones	39
2.2.7. Indicadores de gestión de almacenes	41
2.2.8. Gestión de Inventarios	42
2.2.8.1. Técnica de Inventario ABC	42
2.2.8.2. Control de Inventarios por demanda Pull	43
2.2.9. Metodología 5's	44
2.2.9.1. Seiri	45
2.2.9.2. Seiton	46
2.2.9.3. Seiso	46
2.2.9.4. Seiketsu	47
2.2.9.5. Shitsuke	47
2.2.9.6. Beneficios de las 5'S	47
2.2.10. Pronóstico de la Demanda	48
2.2.10.1. Variación estacional o cíclica	49

2.2.11.	Planificación de Requerimientos de Distribución (DRP)	50
2.2.12.	Costeo Tradicional	53
2.2.13.	Mapa de Flujo de Valor (VSM)	55
2.2.14.	Sistema de Gestión de Almacenes	57
2.3.	Definición de términos básicos	59
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA		61
3.1.	Operacionalización de Variables	61
3.2.	Material y métodos	63
3.2.1.	Tipo de investigación	63
3.2.1.1.	Nivel de la investigación	63
3.2.1.2.	Modalidad de la investigación	64
3.2.1.3.	Unidad de análisis	64
3.2.1.4.	Métodos de estudio	64
3.2.2.	Proceso de recolección de datos	65
3.2.2.1.	Técnicas de recolección de datos	65
3.2.2.2.	Instrumentos de recolección de datos	65
3.2.3.	Softwares	66
3.2.4.	Recursos Humanos	66
CAPÍTULO IV. DESARROLLO		67
4.1.	Metodología de las 5'S	67
4.1.1.	Evaluación del almacén de insumos y suministros	67
4.1.2.	Implementación de las 5's	80
4.1.2.1.	SEIRI	80
4.1.2.2.	SEITON	83
4.1.2.3.	SEISO	87
4.1.2.4.	SEIKETSU	88
4.1.2.5.	SHITSUKE	89
4.1.2.6.	Composición de los recursos invertidos en cada etapa.	90
4.2.	Formulación de DRP en el almacén	92
4.2.1.	Determinación de planificación de requerimientos de distribución	92
4.2.2.	Imposición de Planificación de Requerimientos de Distribución	94
4.2.2.1.	Cálculo de los pronósticos de consumo de los artículos	94
4.2.2.2.	Medición de ROP y Stock de Seguridad	101
4.2.2.3.	Planificación de requerimientos de distribución de cada artículo	105
4.2.2.4.	Despliegue de los recursos invertidos	109
4.3.	Planteamiento de un Sistema de Gestión de Almacenes	110
4.3.1.	Diagnóstico del Sistema de Gestión de Almacenes Actual	110
4.3.2.	Propuesta y establecimiento de Sistema de Gestión de Almacenes	111
4.4.	Gestión de procesos del almacén de insumos y suministros	115
4.4.1.	Diagnóstico de Gestión de Procesos	115
4.4.2.	Asentamiento de Gestión de Procesos	119
4.5.	Medición de la gestión de costo del almacén	122
CAPÍTULO V. RESULTADOS		125
5.1.	Desenlace de la metodología 5's sobre los indicadores de almacén	125
5.2.	Conclusión de la Imposición del DRP	132
5.3.	Efectos de la gestión de procesos	134
5.4.	Resultados de la gestión de costo de almacén	137
5.5.	Análisis costo-beneficio	140
5.5.1.	Costos de inversión y gastos realizados para la implementación	140
5.5.2.	Comparación de los indicadores	145
CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN		146
CONCLUSIONES		152
RECOMENDACIONES		154
FUENTES DE INFORMACIÓN		156
ANEXOS		161

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ALMACENES DE COMOLSA SAC	17
FIGURA 2. ESTRUCTURA DE CODIFICACIÓN	40
FIGURA 3. TIPOS DE PRONÓSTICOS DE LA DEMANDA	48
FIGURA 4. ESQUEMA DE LA PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE DISTRIBUCIÓN	51
FIGURA 5. DESARROLLO DEL EJEMPLO DEL DRP	52
FIGURA 6. ELEMENTOS DE COSTOS.	54
FIGURA 7. PASOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN VSM	56
FIGURA 8. MODELO DE VSM	56
FIGURA 9. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	67
FIGURA 10. ASPECTOS GENERALES EL ALMACÉN DE INSUMOS Y SUMINISTROS	72
FIGURA 11. CUMPLIMIENTO DE LAS 5'S EN ALMACÉN DE INSUMOS Y SUMINISTROS	75
FIGURA 12. REORDENAMIENTO DEL ALMACÉN – LAYOUT.	84
FIGURA 13. ESTANTERÍA DE PERNOS, TORNILLOS, ANILLOS, ETC.	85
FIGURA 14. ESTANTERÍAS DE BOBINAS DE PLÁSTICOS Y FARDOS DE SACOS.	86
FIGURA 15. PRESENTACIONES CON MAYOR ROTACIÓN	93
FIGURA 16. CONSUMO ENVASE CAMPERO CLÁSICO AÑO 2018 & 2019-I	95
FIGURA 17. CONSUMO ENVASE CAMPERO DEL SUR AÑO 2018 & 2019-I	95
FIGURA 18. CONSUMO BOBINA METRO SUPERIOR 5KG AÑO 2018 & 2019-I	96
FIGURA 19. CONSUMO BOBINA METRO EXTRA 5KG AÑO 2018 & 2019-I	96
FIGURA 20. CONSUMO BOBINA VNE 5KG AÑO 2018 & 2019-I	97
FIGURA 21. CONSUMO BOBINA VNE 750GR AÑO 2018 & 2019-I	97
FIGURA 22. PRONÓSTICOS: ENVASE DE CAMPERO Y BOBINA METRO SUPERIOR 5KG	99
FIGURA 23. PRONÓSTICOS: BOBINA METRO EXTRA 5KG Y VNE 5KG Y 750GR.	100
FIGURA 24. CÁLCULO ROP Y STOCK DE SEGURIDAD ENVASE DE CAMPERO.	102
FIGURA 25. CÁLCULO ROP Y STOCK DE SEGURIDAD BOBINA METRO SUPERIOR Y EXTRA DE 5KG.	103
FIGURA 26. CÁLCULO ROP Y STOCK DE SEGURIDAD VNE DE 5KG Y 750GR.	104
FIGURA 27. MÓDULOS DE ALMACÉN EN EL SISTEMA CYBERSOFT.	110
FIGURA 28. MAPEO DE PROCESOS DEL ALMACÉN DE INSUMOS Y SUMINISTROS.	115
FIGURA 29. PROCESO RECEPCIÓN-ALMACENAMIENTO DE UN ARTÍCULO	116
FIGURA 30. PROCESO DE DESPACHO DE UN ARTÍCULO	117
FIGURA 31. PROCESO DE RECEPCIÓN-ALMACENAMIENTO OBJETIVO.	120
FIGURA 32. PROCESO DE DESPACHO OBJETIVO	121
FIGURA 33. ASPECTOS GENERALES DEL ALMACÉN DESPUÉS DE IMPLEMENTACIÓN	127
FIGURA 34. CUMPLIMIENTO DE LAS 5'S EN EL ALMACÉN DE INSUMOS DESPUÉS DE IMPLEMENTACIÓN.	127
FIGURA 35. MEJORA DEL PROCESO DE RECEPCIÓN-ALMACENAMIENTO	135
FIGURA 36. MEJORA PROCESO DE DESPACHO	136
FIGURA 37. DIAGRAMA DE ISHIKAWA	166
FIGURA 38. PARETO DE PROBLEMAS IDENTIFICADOS	167

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. <i>CLASIFICACIÓN DE LOS ALMACENES</i>	31
TABLA 2. <i>PROCESOS REALIZADOS PARA LA GESTIÓN DE ALMACENES</i>	32
TABLA 3. <i>MÉTODOS INTUITIVOS.</i>	34
TABLA 4. <i>TIPOS DE ALMACENAMIENTO</i>	37
7TABLA 5. <i>SIGNIFICADO DE LAS 5'S</i>	44
TABLA 6. <i>DATOS PARA LA REALIZACIÓN DEL EJEMPLO DE DRP</i>	52
TABLA 7. <i>OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</i>	61
TABLA 8. <i>ASPECTOS GENERALES DE UN ALMACÉN</i>	68
TABLA 9. <i>PARÁMETROS PARA EL DIAGNÓSTICO DE LAS 5'S</i>	73
TABLA 10. <i>INDICADORES DEL ALMACÉN ACTUAL</i>	75
TABLA 11. <i>ENTREGAS IMPERFECTAS AÑO 2018</i>	76
TABLA 12. <i>PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE ESPACIO ACTUAL</i>	77
TABLA 13. <i>PROMEDIO DE HORAS UTILIZADAS PARA EL ALMACENAMIENTO</i>	77
TABLA 14. <i>PRODUCTIVIDAD EN VOLUMEN MOVIDO DE SALIDA 2018</i>	78
TABLA 15. <i>PRODUCTIVIDAD EN VOLUMEN MOVIDO DE ENTRADA 2018</i>	79
TABLA 16. <i>PRODUCTIVIDAD DEL ALMACÉN 2018</i>	79
TABLA 17. <i>CATALOGACIÓN CAMPOS DE ARTÍCULOS ACTUAL</i>	81
TABLA 18. <i>CATALOGACIÓN DE NUEVOS CAMPOS DE ARTÍCULOS</i>	81
TABLA 19. <i>HORAS-HOMBRE EMPLEADAS EN LA IMPLEMENTACIÓN 5'S</i>	90
TABLA 20. <i>TOTAL COSTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE 5'S</i>	91
TABLA 21. <i>ÍNDICES DE ROTACIÓN DE LOS INSUMOS</i>	92
TABLA 22. <i>VALOR MONETARIO DE LAS ROTURAS DE STOCK</i>	93
TABLA 23. <i>PORCENTAJE DE CRECIMIENTO DE PRODUCCIÓN</i>	98
TABLA 24. <i>TIEMPO DE ABASTECIMIENTO POR PARTE DEL PROVEEDOR</i>	105
TABLA 25. <i>DATOS PARA LA REALIZACIÓN DEL DRP DE CADA ARTÍCULO</i>	105
TABLA 26. <i>DRP DE ENVASE CAMPERO CRISTALINO CLÁSICO</i>	106
TABLA 27. <i>DRP DE ENVASE CAMPERO DEL SUR</i>	106
TABLA 28. <i>DRP DE BOBINA DE METROS SUPERIOR X 5KG</i>	107
TABLA 29. <i>DRP DE BOBINA DE METROS EXTRA X 5KG</i>	107
TABLA 30. <i>DRP DE BOBINA DE VALLENORTE EXTRA X 5KG</i>	108
TABLA 31. <i>DRP DE BOBINA DE VALLENORTE EXTRA X 750GR</i>	108
TABLA 32. <i>HORAS-HOMBRE EMPLEADAS IMPLEMENTACIÓN DE DRP</i>	109
TABLA 33. <i>COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE DRP</i>	110
TABLA 34. <i>DIAGNÓSTICO COSTOS TRADICIONALES</i>	123
TABLA 35. <i>DIAGNÓSTICO DE COSTO DE ALMACÉN</i>	124
TABLA 36. <i>ÍNDICE DE COSTO DE ALMACÉN POR SOL INVERTIDO</i>	124
TABLA 37. <i>ANTES-DESPUÉS IMPLEMENTACIÓN DE 5'S</i>	125
TABLA 38. <i>INDICADORES DEL ALMACÉN ANTES VS. DESPUÉS</i>	128
TABLA 39. <i>ENTREGAS IMPERFECTAS DE ENERO-AGOSTO 2019</i>	128
TABLA 40. <i>PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DEL ESPACIO TRAS MEJORA</i>	129
TABLA 41. <i>PROMEDIO DE HORAS UTILIZADAS PARA ALMACENAMIENTO TRAS MEJORA</i>	130
TABLA 42. <i>PRODUCTIVIDAD EN VOLUMEN MOVIDO EN SALIDAS TRAS MEJORA</i>	130
TABLA 43. <i>PRODUCTIVIDAD EN VOLUMEN MOVIDO DE ENTRADAS TRAS MEJORA</i>	131
TABLA 44. <i>PRODUCTIVIDAD DEL ALMACÉN TRAS MEJORA</i>	131
TABLA 45. <i>VALOR MONETARIO DE LAS ROTURAS POR STOCK</i>	133
TABLA 46. <i>COMPARACIÓN DE ROTURA POR STOCK ANTES VS DESPUÉS</i>	134
TABLA 47. <i>TIEMPO DE CICLO PROCESO RECEPCIÓN-ALMACENAMIENTO ANTES VS. DESPUÉS</i>	135
TABLA 48. <i>TIEMPO DE CICLO DEL PROCESO DESPACHO ANTES VS. DESPUÉS</i>	136
TABLA 49. <i>COSTOS TRADICIONALES DEL ALMACÉN DESPUÉS DE MEJORA</i>	138
TABLA 50. <i>COSTO DE ALMACÉN DESPUÉS DE LA MEJORA</i>	139
TABLA 51. <i>COMPARACIÓN DEL ÍNDICE DE COSTO ALMACÉN POR SOL INVERTIDO</i>	139

TABLA 52. <i>INVERSIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LAS 5'S</i>	140
TABLA 53. <i>COSTOS DE INVERSIÓN IMPLEMENTACIÓN DE DRP</i>	141
TABLA 54. <i>COSTOS DE INVERSIÓN IMPLEMENTACIÓN DE GESTIÓN DE PROCESOS</i>	142
TABLA 55. <i>COSTOS DE INVERSIÓN FORMATOS PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACENES</i>	142
TABLA 56. <i>COSTO TOTAL DE INVERSIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN</i>	143
TABLA 57. <i>OTROS GASTOS RELACIONADOS</i>	143
TABLA 58. <i>GASTOS POR CAPACITACIÓN</i>	143
TABLA 59. <i>COSTOS IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACÉN</i>	144
TABLA 60. <i>ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE LA IMPLEMENTACIÓN</i>	145
TABLA 61. <i>EVALUACIÓN BENEFICIO-COSTO</i>	145
TABLA 62. <i>PROBLEMAS DETECTADOS EN EL ALMACÉN DE INSUMOS Y SUMINISTROS</i>	164
TABLA 63. <i>PUNTUACIÓN DE LOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS</i>	167
TABLA 64. <i>CALCULO DE HORAS TRABAJADAS</i>	173
TABLA 65. <i>REGISTRO DE TIEMPO DE CICLO EN EL PROCESO RECEPCIÓN-ALMACENAMIENTO</i>	201
TABLA 66. <i>REGISTRO DE TIEMPO DE CICLO DEL PROCESO DE DESPACHO</i>	201
TABLA 67. <i>TAMAÑO DE MUESTRA PROMEDIO</i>	202
TABLA 68. <i>REGISTRO DE TIEMPO DE CICLO EN EL PROCESO RECEPCIÓN-ALMACENAMIENTO MEJORADO</i>	203
TABLA 69. <i>REGISTRO DE TIEMPO DE CICLO EN EL PROCESO DESPACHO MEJORADO</i>	203

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1: COMERCIAL MOLINERA SAN LUIS S.A.C.	161
ANEXO N° 2. PROBLEMAS DETECTADOS EN EL ALMACÉN	164
ANEXO N° 3. DIAGRAMA DE ISHIKAWA	166
ANEXO N° 4. DIAGRAMA DE PARETO	167
ANEXO N° 5. IMÁGENES ESTADO ACTUAL DEL ALMACÉN	168
ANEXO N° 6. ENTREVISTA AL PERSONAL DEL ALMACÉN	169
ANEXO N° 7. CÁLCULO DE HORAS TRABAJADAS EN EL ALMACÉN	173
ANEXO N° 8. CARTA DE COMPROMISO DE DESARROLLO METODOLOGÍA 5'S	174
ANEXO N° 9. CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE LAS 5'S	175
ANEXO N° 10. LISTA DE ARTÍCULOS DUPLICADOS EN EL SISTEMA	176
ANEXO N° 11. CLASIFICACIÓN ABC	180
ANEXO N° 12. PROPUESTA DE INMOBILIARIO PARA EL ALMACÉN DE INSUMOS.	183
ANEXO N° 13. REGISTRO DE INGRESOS DE SUMINISTROS POR FECHA	185
ANEXO N° 14. IDENTIFICACIÓN MEDIANTE LETREROS	186
ANEXO N° 15. LAYOUT ORGANIZACIÓN DE ESTANTERÍA A Y B	187
ANEXO N° 16. LAYOUT RACKS DE BOBINAS Y ENVASES (LATERAL IZQUIERDO)	188
ANEXO N° 17. LAYOUT RACKS DE ENVASES Y BOBINAS (LATERAL DERECHO)	189
ANEXO N° 18. LAYOUT UBICACIÓN DE SUMINISTRO DE ESTANTE	190
ANEXO N° 19. FORMATO CHECK LIST LIMPIEZA DE ALMACÉN DE INSUMOS Y SUMINISTROS	192
ANEXO N° 20. FORMATOS EMPLEADOS EN EL ALMACÉN ACTUALMENTE	193
ANEXO N° 21. FORMATO: REQUERIMIENTOS DE INSUMOS Y/O SUMINISTROS	194
ANEXO N° 22. FORMATO: COMPRA DE INSUMOS Y/O SUMINISTROS	195
ANEXO N° 23. FORMATO: DEVOLUCIÓN DE ENVASES, INSUMOS Y SUMINISTROS	196
ANEXO N° 24. FORMATO: RECEPCIÓN DE MERCADERÍA Y/U ORDEN DE COMPRA	197
ANEXO N° 25. FORMATO: PRÉSTAMO DE EQUIPOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	198
ANEXO N° 26. FORMATO: SALIDA DE ARTÍCULO DE ALMACÉN	199
ANEXO N° 27. FORMATO: UBICACIÓN DE ARTÍCULOS	200
ANEXO N° 28. REGISTRO DE TIEMPOS DEL PROCESO DE RECEPCIÓN-ALMACENAMIENTO DIAGNÓSTICO	201
ANEXO N° 29. REGISTRO DE TIEMPOS DEL PROCESO DE DESPACHO DIAGNÓSTICO	201
ANEXO N° 30. REGISTRO DE TIEMPOS DE PROCESOS TRAS MEJORA	202

INTRODUCCIÓN

Para mantener la buena atención de los clientes del mercado, las empresas con una buena gestión de almacenes (buenos tiempos de procesos, costos bajos y buena administración de sus tareas) lograrán cumplir con el lado logístico de las necesidades a la demanda del mercado.

Es por ello, la empresa Comercial Molinera San Luis S.A.C. se ha detectado un bajo sistema de gestión en el almacén de insumos y suministros lo cual ha orientado a ejecutar una serie de mejoras (metodología 5's, VSM, DRP, ABC) abordando las principales causas del problema principal, generando resultados positivos en el transcurso del tiempo reflejándose en el incremento de la eficiencia operativa del almacén de insumos y suministros.

Con los resultados obtenidos, se puede fundamentar que las implementaciones realizadas han dado beneficios económicos y metodológicos como cambios dentro del área de Almacén de Insumos y Suministros, permitiendo un mejor control y organización de sus procesos.

En el Capítulo I Planteamiento del Problema, consiste en la identificación, la descripción y la formulación del problema de la investigación como la viabilidad y la limitación del mismo.

En el Capítulo II Marco Teórico, se detalla trabajos internacionales y nacionales referentes a la gestión de almacenes como el empleo de herramientas (VSM, 5's, ABC y gestión de stocks), también las bases teóricas empleadas para el desarrollo de la investigación como la definición de los términos básicos.

En el Capítulo III Metodología, se especifica la tabla de operacionalización de variables, el tipo de la investigación como los recursos empleados para la recolección de los datos y su procesamiento de los mismos, adicionalmente los recursos humanos y tecnológicos que se cuentan para esta investigación.

En el Capítulo IV Desarrollo, se lleva a cabo el diagnóstico actual de cada implementación, así como el desarrollo y las etapas de cada uno; para lograr las mejoras respectivas ante las principales causas detectadas.

En el Capítulo V Resultados, se reseña los resultados obtenidos después de la implementación mediante tablas y figuras comparando el antes y después de las herramientas adicionalmente se realizó un análisis de beneficio y costo de la investigación.

En el Capítulo VI Discusión, en esta sección se contrastan los resultados obtenidos de la propia investigación con respecto a las investigaciones nacionales como internacionales expuestas en el capítulo II.

Por último, se tienen las conclusiones de la investigación que permiten sintetizar el trabajo y las recomendaciones para futuros estudios si tienen como base este proyecto de investigación.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación problemática

Ante los constantes incrementos de las necesidades del mercado, las empresas buscan la mejor manera de manejar la demanda presente como futura, ya sea ofreciendo diversos productos y/o servicios que cubran dichas necesidades del mercado; sin embargo, las empresas no solo necesitan cubrir la demanda, sino también tener un buen sistema de trabajo que les permitan cumplir con sus objetivos. (Trigoso, 2019)

Por consiguiente, la empresa debe tener un sistema productivo, administrativo y/o logístico sólido que trabajando conjuntamente pueden atender las necesidades del mercado. Al presentar un buen sistema de almacenamiento permite cumplir los puntos necesarios para que el sistema logístico de la empresa logre alcanzar sus metas de atender a sus clientes, dándoles un buen servicio y cubriendo sus necesidades. A pesar de ello, no todas las empresas, hoy en día, pueden abarcar los sistemas antes mencionados por lo que se alían con terceros para cubrir los mismos o buscan la mejoría de sus sistemas logísticos; no obstante, las empresas buscan subcontratar o crear una empresa de apoyo con ciertos aspectos operacionales indispensables, entre ellos destaca el logístico y el almacenamiento. (Universidad ESAN, 2016)

Para que el sistema logístico cumpla su propósito dentro de las empresas debe haber una buena gestión de almacenes: el tamaño, la ubicación y el número de almacenes, la gestión de entradas, la gestión de las ubicaciones dentro de los almacenes, la gestión de stocks, la gestión de salidas y la organización del almacén.

A nivel mundial, grandes empresas han demostrado que se puede llevar a cabo todos los sistemas en conjunto mediante la realización de cambios en sus sistemas operativos, ya sea aplicando nuevas tecnologías o nuevas filosofías; es el caso de Walmart, cuyo sistema de gestión de la información en sus diferentes centros de distribución fueron controlados por medio de códigos de barra y EDI (Intercambio Electrónico de Datos) para el control de productos de diversas categorías permitiéndoles un ahorro de costos y espacios en sus bodegas. (8th & Walton, 2013)

Otro es el caso del centro logístico de Amazon en San Fernando de Henares (Madrid), con 32,000 metros cuadrados de superficie y más de 8 millones de productos en stock. Tiene una coordinación y una adaptación ante el crecimiento de su mercado tanto en España como para sus otras sucursales en Europa. El cual, consiste en tener todos los productos previstos en sus estanterías de manera aleatoria (no almacenar un producto en una misma zona de categoría) sosteniendo un sistema de gestión de stock único permitiéndoles reducir el desplazamiento de los empleados y los tiempos de entrega. (Fernandez, 2016)

En el caso de empresas nacionales como: Depósitos S.A. (Depsa) reconocido por ser un almacén general de depósito líder en el Perú, con más de cuarenta años de experiencia administrando y operando almacenes en las principales ciudades y puertos del Perú; cumpliendo con todos los parámetros requeridos y estandarizados para el almacenamiento de las mercancías según sus tipos (fríos, secos, granos, vehículos, etc.). Debido a su expansión y desarrollo tuvo la necesidad de contar con una solución tecnológica suficientemente adaptable a sus operaciones y de sus clientes en las distintas industrias. Contando con el apoyo de TecsysLatinAmerica (TLA), permitiéndoles manejar y gestionar sus diferentes almacenes dándoles como resultado una buena práctica de logística, un control, manejo y confiabilidad en sus inventarios y el mejoramiento de su productividad. (Tecsys Latin America, 2010).

Tanto como estas empresas hay muchas más en el ámbito internacional y nacional que decidieron realizar un cambio en sus sistemas de gestión de almacenes o mejorarlos para poder cumplir sus propósitos empresariales y realizar sus procesos de la mejor manera posible.

1.2. Definición del problema

Comercial Molinera San Luis S.A.C. (COMOLSA S.A.C., Ver Anexo N°1) presenta un sistema de gestión de almacenes con deficiencias operativas y de espacio como grandes limitantes. Cuentan con un sistema de información, llamado Cybersoft, empleado de apoyo para la realización de sus actividades y procesos es el caso del registro de diversos ítems, el control de ellos, el registro de sus compras. Sin embargo, después de cinco años de adquirir dicho sistema de información presenta falencias, por ejemplo, el registro de ubicaciones de los diversos elementos empleados por la empresa, la gestión de stocks, la trazabilidad de los artículos, entre otros aspectos. Por otro lado, se tiene la limitación de los espacios que tiene los almacenes de la empresa y que en ciertas épocas falta espacio.

Todas estas deficiencias la empresa las conoce y no es ajena a ellas, tratan de realizar sus actividades con la mayor normalidad posible; no obstante, los defectos siguen presentes ante una posible mejora o solución, así pues, la implementación de un sistema de gestión de sus almacenes es necesaria, así como el diseño de un modelo de sistema de información que permitirá mejorar la eficiencia operativa de todas sus actividades de almacenaje.

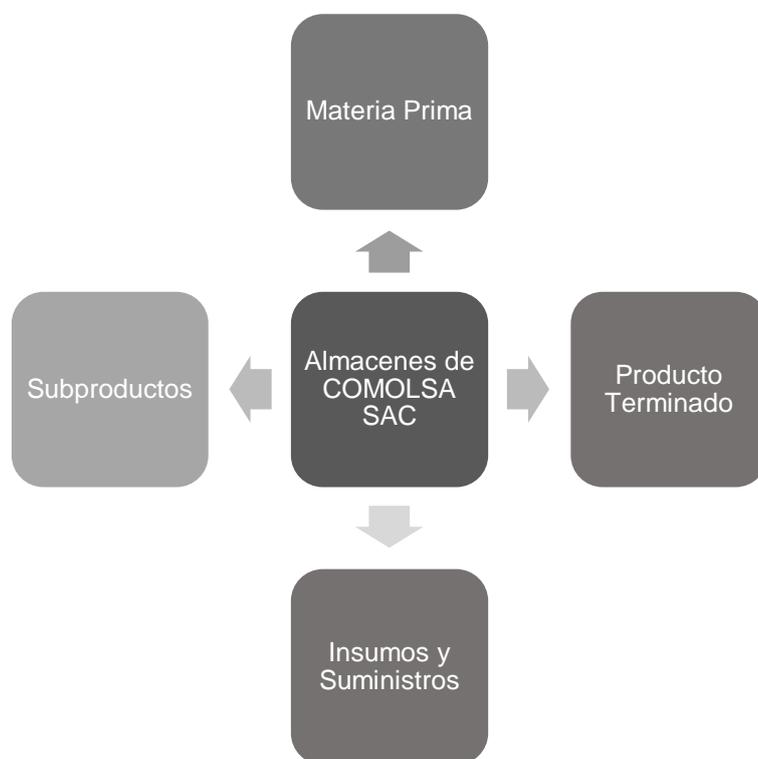


Figura 1. Almacenes de COMOLSA SAC

Fuente: Adaptado a información de la empresa.

El área de almacén de insumos y suministros pertenece al grupo de almacenes de la empresa Comercial Molinera San Luis SAC (Figura N° 1) presenta deficiencias (Ver Anexo N° 2) con respecto a la gestión del registro de las entradas y salidas de los diversos elementos, debido a una duplicidad en los datos y falta de estandarización de sus unidades de medidas en su sistema, la permanencia y/o existencia de los mismos en físico dentro del almacén, ya que no se registran las salidas o las devoluciones de algunos materiales no empleados. Esto se debe a que el sistema de información empleado no es el suficientemente amplio ni adecuado.

1.3. Formulación del problema

Planteada ya la problemática existente, surge la siguiente interrogante: ¿Qué características debe tener un sistema de gestión de almacén de insumos y suministros para incrementar la eficiencia operativa de la empresa Comercial Molinera San Luis S.A.C. Lambayeque en el año 2019?

1.4. Objetivo general y específicos

1.4.1. Objetivos generales

Implementar un sistema de gestión de almacenes de insumos y suministros para incrementar la eficiencia operativa de la empresa Comercial Molinera San Luis S.A.C.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar y determinar los principales problemas del almacén de insumos y suministros de la empresa con respecto a su sistema actual de gestión de almacenes.
- Determinar las condiciones de trabajo y las áreas de almacenamiento actualmente asignadas al almacén de insumos y suministros de la empresa.
- Aplicar mejoras en el sistema de gestión de almacenes de insumos y suministros mejorando la eficiencia operativa del almacén.
- Evaluar los resultados obtenidos tras la implementación de las mejoras en el sistema de gestión de almacenes de insumos y suministros.
- Evaluar el beneficio-costos antes y después de la implementación del sistema de gestión de almacenes.

1.5. Justificación de la investigación

Esta investigación es desarrollada como una necesidad al crecimiento del mercado, viéndose reflejada en la creciente actividad registrada en la empresa y para el almacén, obligando a la adición de funciones al personal encargado, generando una falta de organización y de control de los procesos como el sistema de gestión del almacén de insumos y suministros; a su vez, de tratar de maximizar los espacios delimitados presentes dentro del área asignada.

Por esta razón, se realizó un estudio dentro del almacén de insumos y suministros para plantear propuestas que permitan resolver las deficiencias como buscar las oportunidades para implementar buenas prácticas de almacenamiento, mejorar el sistema de gestión del almacén y proponer un modelo de sistema de información con el propósito de garantizar el buen funcionamiento y cumplimiento del mismo almacén, así como el apoyo que tiene con otras áreas de la empresa.

Permitiendo no solo el beneficio en el área de análisis sino también para la empresa COMOLSA SAC mediante un ahorro económico significativo como la optimización del aprovechamiento de sus espacios, el control de sus existencias, la mejora o refuerzo de sus procesos como su sistema de gestión de almacenes dando como resultado un mejor manejo y funcionamiento del almacén de insumos y suministros.

1.6. Limitaciones de la investigación

Las limitaciones a presentarse en este proyecto son los tiempos de ejecución de las actividades como los permisos necesarios, retrasando la implementación de mejora del sistema de gestión del almacén. Otro detalle es la accesibilidad de información por la empresa puede ser un poco limitada.

Los datos históricos tomados para realizar esta investigación corresponden a los años 2018 y primer trimestre del 2019 para realizar el análisis pertinente.

En cuanto al modelo de sistema de información de gestión de almacén será planteado como un modelo de sistema estandarizado más no la programación del mismo.

Otro punto es el financiamiento disponible dado por la empresa para realizar las actividades propuestas influenciando en el tiempo de la ejecución.

Adicionalmente, el espacio y/o área de los almacenes está establecido por lo que al momento de ejecutar las actividades se tendrán percances al efectuar ciertas actividades.

1.7. Viabilidad de la investigación

1.7.1. Viabilidad técnica

Se cuenta con maquinaria y equipos necesarios para el cumplimiento de las actividades propuestos y los objetivos deseados.

Se suma la base teórica como la información necesaria de la empresa para poder realizar los estudios de los casos respectivos para su probable mejora.

1.7.2. Viabilidad financiera

Para esta investigación, se tiene presente la colaboración financiera por parte de la empresa como también por parte de la persona que realiza el estudio.

Por la empresa, se tiene el apoyo e inversión financiera disponible de acuerdo a lo aprobado por la gerencia como administración para la realización de las diversas actividades de esta investigación. La inversión dada por la empresa se verá reflejada en los ahorros a corto plazo relacionado en los costos a materia de estudio con respecto al almacén de insumos y suministros.

Por el responsable de la investigación, la viabilidad financiera radica en los implementos complementarios para la realización de esta, sin obtener beneficio alguno.

1.7.3. Viabilidad social

La Gerencia brinda su apoyo y las facilidades acorde a las limitaciones expuestas por su parte, ya que se identifican con el enfoque del proyecto desde la perspectiva de profesionales de ingeniería industrial para la generación de valor.

En relación al personal del almacén, entienden que la presente investigación traerá consigo una serie de mejoras en sus condiciones de trabajo, también conocen que el proceso de implementación ameritará cambios los cuales se verán reflejados a corto plazo.

1.7.4. Viabilidad operativa

Se tiene la colaboración del responsable del área del Almacén de Insumos y Suministros y adicionalmente el apoyo de cuatro personas para el área del Almacén y la responsable de esta investigación.

Las cuatro personas de apoyo son para la realización de las actividades destinadas dentro del almacén para obtener los resultados deseados y cumplir con los objetivos propuestos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Villegas (2015) en su tesis para obtener el título de Ingeniera Industrial, titulada “Modelo de Mejora de la Gestión de Almacenes para Elevar la Calidad de Servicio. Caso: Empresa Minera del Sur del País”, detalla que con el avance de la ciencia y la tecnología avanza también el aprovisionamiento de materiales para las empresas a grandes escalas, de aquí la importancia de establecer buenos procesos internos de almacenaje y de disponibilidad para el trabajo.

Por lo que, en el ámbito de la gestión de almacenes, hay metodologías que contribuyen positivamente a un manejo óptimo de los materiales y repuestos, entre ellos tenemos la metodología de las 9 Ss, el ABC y otros, que permiten mantener el aprovisionamiento de los almacenes mineros como la optimización del tiempo (tiempo de recepción de mercadería de 3-5 días a 2 días y el tiempo de despacho de mercadería de 1.5días a 0.5 días) y del personal (capacitación).

Polania & Vargas (2013) en su tesis titulada “Sistema de Gestión de Almacén para S Y D Colombia S.A.”, señala que mediante las entrevistas identificaron los problemas que fueron la base para iniciar el proceso de investigación de falencias, deduciendo que no existe un sistema de almacén que permita optimizar las operaciones y lograr un fin, la satisfacción del cliente.

Realizaron la clasificación ABC para identificar los productos más importantes y cómo impactaban económicamente en el almacén; luego desarrollaron una nueva distribución de la mercancía en el almacén teniendo en cuenta su nivel de rotación. Propusieron un sistema de pre-recepción con mayor trazabilidad y un sistema de etiquetado estandarizado para uso con un sistema de radiofrecuencia, así mismo un tipo de estantería más eficiente para el picking y un método de almacenamiento más amigable con el operario.

Con los resultados obtenidos, realizaron una simulación del proceso mediante el software Flexsim, dando como resultados un incremento en las capacidades de los operarios, el rendimiento en el alistamiento de pedidos por unidades de tiempo y demás factores que contribuyen a evidenciar las mejoras en el proceso. Por último propusieron un sistema de indicadores de gestión para un seguimiento periódico.

Alva (2018) en su estudio titulado “Propuesta de Mejora en la Gestión de almacenes para reducir costos en el área de almacén de producto terminado de una empresa dedicada a la producción y venta de sacos y telas de polipropileno” expone que con el objetivo de reducir los costos en el área de almacén de producto terminado de las empresas dedicadas a la producción y venta de sacos y telas de polipropileno, mediante la propuesta de una mejora en la gestión de almacenes; realizando primero un diagnóstico de la situación actual de las empresas de este rubro, identificando y analizando las causas raíces de los problemas, donde se realizó la priorización de estas mediante el diagrama de Pareto para dar paso a determinar el impacto económico que genera en la empresa estas problemáticas representado en pérdidas monetarias.

Mediante el uso de mejoras como el manual de procedimientos, la herramienta 5S, el IPER, estandarización de procesos, entre otros. Los cuales, fueron evaluados económica y financieramente obteniendo como resultado una mejora en el tiempo de operación de ingreso y despacho dentro del almacén de 286.92 minutos a 272.7 minutos, siendo un ahorro de S/ 1,392.97.

Villavicencio (2015) en su proposición nombrada “Implementación de una Gestión de Inventarios para mejorar el proceso de Abastecimiento en la empresa R. Quiroga E.I.R.L. – Sullana” detalla que:

El objetivo es implementar una gestión de inventarios para mejorar el proceso de abastecimiento en la empresa a través de la rotación de los mismos, mediante una buena clasificación ABC de los materiales, además con la técnica de lote económico, se comprará de manera que se logre minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de las unidades en inventario y finalmente con una adecuada evaluación de proveedores la empresa no se quedara desabastecida logrando así la satisfacción y la fidelización de los clientes.

Herrera & Idiaquéz (2018) en su trabajo de investigación nominado “Implementación de las herramientas lean Manufacturing para la gestión de un almacén frigorífico de un operador logístico expone que mediante la implementación de herramientas Lean Manufacturing (Value Stream Mapping, las 5's y tarjetas Kanban) permite el aumento de la eficiencia de la gestión del almacén frigorífico del operador logístico, que se reflejará en los costos de mano de obra y tiempos de espera a causa de las mudas. Obteniendo como resultados de la implementación del re-diseño del almacén, una reducción de tiempo de 138.76min/paleta a 48.44min/paleta gracias a la eliminación de mudas y desperdicios durante los procesos dentro del almacén. Además, de obtener una eficiencia operativa de 94.66% y logrando un ahorro promedio mensual de S/ 1,307.30 en horas extra.

Martínez (2015) en su tesis de postgrado “Propuestas De Mejoras Al Sistema De Gestión De Almacén De Materias Primas (Caso: Empresa Manufacturas De Papel Manpa S.A.C.A, División Conversión Bolsas Y Sacos)” tuvo como objetivo mejorar el sistema de gestión de almacén de materias primas mediante el diagnóstico de la causa raíz del problema por medio de la clasificación de ABC y herramientas logísticas. Con las propuestas diseñadas, permitirá reducir los tiempos de despachos a las líneas de producción por el correcto almacenaje de productos, también mejorara el desempeño del almacenamiento, despacho y control de inventario dentro del almacén obteniendo un mejor porcentaje de utilización del almacén a 95% de su capacidad. Por último, se estima un ahorro de la propuesta estimada en bolívares de 390.000 al mes.

Doström & Johansson (2016) en su proposición “Medios para obtener eficiencia en concepto de supermercado” explora el significado para mejorar la eficiencia en los supermercados mediante el estudio de caso de compañía por medio de entrevistas, el análisis y comparación de la data, observación y presión. Se identifican diferentes KPI para poder aplicar los métodos de cálculo de tarjetas Kanban, la dimensión de los almacenes como las asignaciones de almacenamiento dentro del supermercado mediante la clasificación ABC. En el caso de estudio, se realizó un incremento del 50% en el empleo de las tarjetas Kanban, el cual puede ser ajustado de acuerdo a la magnitud de inventario, permitiendo minimizar el riesgo de almacenamiento e incrementar la eficiencia.

Croci & Dematteis (2014) en su proyecto final titulado “Estudio de optimización del almacén de insumos en la planta sur de Quilmes” detalla que la logística se conforma por el servicio al cliente, los inventarios, los suministros, el transporte, la distribución y el almacenamiento logran la satisfacción del cliente y una reducción de costos de la empresa. La investigación se realizó en el almacén de insumos de la planta sur de gaseosas de la empresa Quilmes ya que esta no podía cubrir la demanda, especialmente en aquellos meses con mayores alzas. Por lo que, debe de alquilar un almacén externo generando altos costos. Con las propuestas realizadas, un rediseño del almacén externo mediante estantería móviles como de herramientas de trabajo, se ha analizado diferentes escenarios en donde el escenario optimista se tiene que el VAN de 76,674%.

Canedo & Leal (2014) en su trabajo de grado de titulación “Diseño de un plan de mejoramiento para la gestión y control de inventario de la empresa distribuidora ferretera internacional” expresa que el objeto de estudio RED DIFEI, empresa dedicada a la compra y venta de productos ferreteros, lo cual es importante tener un inventario eficiente ante los requerimientos de los clientes. Con el análisis de la situación actual de la empresa, se establece una clasificación de los productos a base a su rotación y clasificación de ABC, luego de un rediseño de la distribución del almacén y finalizando en el diseño de indicadores (pedidos entregados a tiempo, pedidos entregados completos, pedidos recibidos a tiempo, rotación de inventarios y pedidos recibidos completos) y políticas que permitan llevar un control sobre los procesos en la mejora continua.

León & Tacilla (2018) en su trabajo de grado de titulación, titulado “Diseño De Un Sistema De Gestión De Almacén E Inventarios Y Su Relación Con Los Costos En La Empresa Ferretería El Sol S.R.L.” expresa que el objetivo principal fue determinar la relación entre el diseño e implementación de un sistema de gestión de almacén e inventarios con los costos logísticos en la Ferretería El Sol S.R.L. Las herramientas y metodología empleadas para la gestión de almacenes fueron la metodología 5s+1 la cual estableció un orden y control en el área de almacén, distribución layout, zonificación y sistemas de almacenamiento; además, generó políticas mediante un flujograma de procesos de almacenamiento y un control por medio de indicadores; para la gestión de inventarios, propuso políticas de inventarios mediante un flujograma de procesos, codificación de productos, sistema de revisión periódica mediante la clasificación ABC por el criterio de ventas totales – volumen de ventas y un control por medio de indicadores. Obteniendo como resultado un aporte positivo entre la relación de costos y que la ferretería recibe como beneficio S/ 0.62 por cada sol invertido.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Eficiencia operativa

Antes que nada, eficiencia es la capacidad de realizar o cumplir una determinada función correctamente. Y así hay muchos tipos de eficiencia, pero en el ámbito industrial existen una eficiencia humana, una eficiencia de máquina o equipo e incluso eficiencia monetaria, que se pueden conocer como eficiencia total, eficiencia productiva y eficiencia de productos. A manera de que la eficiencia se ve como los resultados de un proceso ante el consumo que pudo haber para obtener dicho resultado.

En cuanto ser operativo se puede definir como listo para obrar y produce un efecto esperado o realiza una función esperada.

Entonces, se entiende como eficiencia operativa a la capacidad de emplear recursos al máximo, minimizando las pérdidas, con la finalidad de proveer productos y servicios de calidad a un determinado cliente; generando a la empresa u organización una ganancia o un ahorro. (IK-4 Lortek, 2016)

No solo se ven afectados los recursos a mejorar, conlleva también al diseño de nuevos procesos de trabajo mejorando la calidad y la productividad, empleando herramientas lean específicas siendo el caso del SMED, 5S, las 7 herramientas de la calidad, entre otros; junto con otros análisis (mejorando los layouts de las líneas de producción u optimizando la logística interna) permitiendo mejorar la eficiencia operativa. Además, de un cambio en lo posible de la cultura empresarial de la empresa u organización través de capacitaciones y entrenamientos llegando a optimizar y gestionar sus procesos. (CNTA ADItech, 2018)

2.2.2. Gestión de Almacenes

Una palabra tan sencilla “almacén” y que ha ido evolucionando en el tiempo, hoy en día es de suma importancia para las empresas como negocios ya que de estos espacios dependen sus actividades ya sean productivas o comerciales.

Según un artículo de SPC ConsultingGroup (2014) define la palabra almacén como: “un lugar especialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de activo fijo o variable de la empresa, antes de ser requeridos para la administración, la producción o a la venta de artículos o mercancías.”

Los almacenes no se dirigen solos, se necesitan de otros recursos: humanos, tecnológicos y materiales, para cumplir con su función del almacenamiento, debido a los bienes materiales almacenados para su empleo y/o distribución.

No obstante, la gestión de almacenes es un punto clave para las actividades internas dentro de la empresa, en vista que ayuda a optimizar los procesos de la función logística de la recepción, almacenamiento y movimiento dentro del mismo almacén hasta el consumo de cualquier material, materias primas, semi-elaborados, terminados, así como el tratamiento de los datos generados.

Los principales objetivos que se busca con la gestión de los almacenes, según Mulcahy (1993), Urzelai (2006), Mauleón (2006) & Harnsberger, revisados por Correa, Gómez, & Cano (2010), aseguran lo siguiente:

- Maximizar la disponibilidad de productos para atender pedidos de clientes.
- Aumentar la capacidad de almacenamiento y rotación de productos.
- Reducir los riesgos, dentro de los cuales se consideran los relacionados con el personal, con los productos y con la planta física.
- Reducción de costos.

- Maximizar la operatividad del almacén y la protección de los productos.

Tabla 1. *Clasificación de los almacenes*

Operativo o planta de producción	Almacén de Materia Prima	Buscar un nivel de inventario para garantizar la disponibilidad de materia prima y así permitir la normal operación del proceso de producción.
	Almacén de producto en proceso	Mantener un nivel de inventario para proteger el sistema productivo contra daños de máquinas, interrupciones inesperadas, ineficientes y falta de coordinación entre operaciones que retrasan el cumplimiento de órdenes de entrega.
	Almacén de producto terminado	Desarrollar un conjunto de procesos logísticos y garantizar un nivel adecuado de inventarios en cumplimiento de la demanda de los clientes.
	Almacén auxiliar	Mantener un nivel de inventario para garantizar la disponibilidad de material auxiliar. este material puede ser el embalaje usado, los repuestos de la maquinaria, etc.
Logístico	Almacén de Fábrica	Se encuentra en las propias instalaciones de la empresa y desde este se despachan los pedidos de los clientes o a centros de distribución de la empresa.
	Almacén regulador o centro de distribución intermedio	Se encarga de administrar el flujo de los productos a los diversos canales de distribución, este suele estar cerca de la fábrica, centraliza y soporta altos niveles de inventarios. Envía productos a los distribuidores y clientes.
	Distribuidores	Almacenes o distribuidores secundarios que atienden una zona o región geográfica específica. Su uso se ve disminuido con el avance en infraestructura de transporte, mejoramiento de las TIC y servicios ofrecidos por operadores logísticos.
	Plataforma de tránsito o <i>crossdocking</i>	Se almacenan temporalmente los productos y se realizan operaciones de consolidación y des-consolidación de cargas con el fin de maximizar el flujo de productos, la ocupación de camiones (Urzelai,2006), y minimización de costos de mantenimiento de inventarios, manipulaciones espacios, obsolescencias, etc.

Fuente: Gestión de Almacenes y tecnologías de la información y comunicación. Correa, Gómez, & Cano (2010)

De acuerdo a la tabla N°1, los almacenes se pueden clasificar y subdividirse en distintos tipos que la empresa escogerá acorde a su actividad según su demanda, tipo de productos, ubicación geográfica y características de los clientes para así aprovechar los recursos y satisfacer las necesidades de los involucrados.

2.2.2.1. Procesos de la gestión de almacenes

Los diversos procesos de la gestión de almacenes son los que permiten realizar los objetivos antes mencionados. Entre ellos tenemos:

Tabla 2. *Procesos realizados para la gestión de Almacenes*

Recepción, control e Inspección	Almacenamiento
<ul style="list-style-type: none"> • Registro de los productos recibidos del proveedor. Consignando los documentos respectivos. • Verificar cantidades y el buen estado los productos recibidos. • Distribuir los productos para su almacenamiento o entrega inmediata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el almacenamiento del producto de acuerdo a la categorización ABC. • Ubicar los productos en las posiciones de almacenamiento designadas. • Resguardar los productos dentro de los almacenes hasta que sean empleados por alguna otra área.
Preparación de pedidos	Despacho
<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación y preparación de los productos requeridos por el área destino. • Contabilización de los productos a despachar. • Consolidar los productos en caso de ser estos almacenados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar los productos a despachar. • Realizar los movimientos necesarios como el personal disponible para el despacho de los productos. • Registrar posteriormente la salida de los productos.

Fuente: Elaboración propia, adaptada a la información de la empresa.

De las cuatro funciones descritas en la Tabla N° 2, es un reto mantener en los almacenes de las empresas, la parte de almacenamiento, dado que el resguardo de los productos es deficiente o tiene problemas que pueden ser arreglados mediante la mezcla de equipos o tecnología y la mejora de métodos de operación.

2.2.3. Diseño y Layout de almacenes

Según Anaya (2007) la distribución del almacén es un fundamento esencial en toda industria o comercio, permitiendo determinar la eficiencia y en algunas ocasiones la supervivencia de una empresa; sin embargo, esto puede variar de acuerdo a la actividad o tipo de empresa.

La diagramación o el plano de distribución dentro del área interna son de suma importancia ya que nos da una visión del espacio disponible como los materiales o productos almacenados; asegurando su disposición y manera de almacenar.

A la hora de elaborar el layout de un almacén, se debe tener en cuenta las entradas y salidas del almacén, las condiciones el almacenamiento según las características y exigencias de conservación de los productos, la rotación de los productos, niveles de inventario a mantener, el transporte interno, el embalaje y pautas propias de la preparación de pedidos.

Todos estos factores se trabajan conjuntamente con el espacio disponible del almacén para conseguir la distribución que se necesita con sus respectivos pasillos de tránsito para los recursos humanos como equipos, logrando el buen flujo de los materiales, minimizando costos y optimizando las condiciones de trabajo para los empleados. (Universidad ESAN, 2018)

2.2.3.1. Ubicación de existencias

Ballou (2004), acuerda que la ubicación de existencias se basa en la disposición física de la mercancía dentro del almacén, para lograr la disminución de costos y la optimización de espacios, como cumplir con las restricciones de los materiales (corrosivos, inflamables, tóxicos, etc.).

Para ello, hay métodos que no necesitan mucho cálculo matemático para ubicar las existencias en el almacén, estos métodos son denominados intuitivos que se basan en cuatro criterios:

Tabla 3. *Métodos intuitivos.*

Complementariedad	Artículos con afinidad se ubicarán juntos permitiendo la agilización en su recolección durante el pedido y empleando menor tiempo.
Compatibilidad	Colocar artículos uno al lado de otro sin que tengan restricciones al estar próximos.
Popularidad	Identificar los productos que tienen distintos índices de rotación dentro del almacén. Eso quiere decir que los de mayor rotación tiene que estar más próximos a las salidas y los de menor rotación pueden encontrarse más distante de las salidas.
Tamaño	Empleado para artículos pequeños de mayor rotación que pueden estar ubicados cerca de la salida, permitiendo almacenar más cantidad de estos, pero no garantiza ahorro de costos.

Fuente: Elaboración propia

2.2.3.2. Asignación del espacio del almacén

De acuerdo a Salazar (s.f.) si se tiene el espacio disponible, la rotación de los artículos y su ubicación dentro del mismo, se debe tener en cuenta también los siguientes aspectos:

- El almacenamiento de la mercancía de mayor movimiento en lugares de fácil y rápido acceso, de tal manera que se ubiquen lo más próximo a los puntos de carga o medios de transporte.
- El almacenamiento de la mercancía de lento movimiento en las áreas menos accesibles o ventajosas para los medios de transporte.

El almacenamiento de la mercancía pesada o muy voluminosa en los lugares donde causan menos estorbo o donde estén más próximos a los medios de elevación fijos y de transporte, teniendo en cuenta la necesidad de reducir al mínimo los gastos de movimiento.

2.2.3.3. Modelos de organización física de los almacenes

Salazar (s.f.) clasifica dos tipos de modelos de gestión de operativa de los almacenes:

- **Almacén dedicado u organizado:** cada artículo o referencia tiene una ubicación específica o asignada en el almacén y cada ubicación tiene referencias específicas.

Permite la gestión manual del almacén y necesita pre-asignación del espacio, independientemente de existencias.

- **Almacén al azar o caótico:** no hay ubicaciones pre-asignadas. Los productos se almacén según la disponibilidad del espacio y/o criterio del almacenista.

La desventaja de este es el control manual del almacén, pero beneficia la utilización del espacio disponible en el almacén y acelera el almacenamiento de mercancías recibidas.

2.2.4. Recepción

Anaya (2007) proporciona que la recepción es el proceso de planificación de entradas, descarga y verificación de mercancías provenientes de proveedores, producción de fábrica, transferencias de otros seres e incluso devoluciones o cambios de dichas mercancías.

Las empresas deben buscar la automatización de este proceso en lo posible para eliminar las intervenciones humanas que no añaden el valor al producto como también las inspecciones.

Sin embargo, para evitar dichas deficiencias, se debe consolidar los procesos de recepción como los debidos reportes de anomalías que se deben de hacer cuando se inspecciona la mercancía a los superiores o registrarlos de manera inmediata en el formato. Al estar todo acorde, se obliga a almacenar rápidamente en la zona específica habilitada asignada temporalmente para su ubicación definitiva y su futuro uso.

2.2.5. Almacenamiento

De acuerdo a Ferrín (2003), el almacenamiento se puede definir, como aquel proceso organizacional que se realiza la ubicación, custodia y control de toda aquella mercancía que se ha admitido en el almacén.

Es la parte dedicada al resguardo y conservación de los productos optimizando el espacio físico del almacén.

Dicha optimización de los espacios tiene como finalidad la viabilidad del desarrollo de las actividades (ubicación de artículos, distribución de los locales, métodos y procedimientos de almacenes, control de los artículos, clasificación y simbolización de los artículos y reportes) y por ello la zonificación del almacén es necesaria.

Dentro de las empresas se pueden presentar distintas maneras de almacenamiento, según los apuntes de Mauleón (2003) y Urzelai (2006) revisados por Correa, Gómez, & Cano (2010), entre ellas tenemos:

Tabla 4. *Tipos de almacenamiento*

Almacenaje en bloque o arrume negro	
Almacenamiento uno encima de otro y no se emplea estructura para su almacenamiento, por lo cual, la altura del apilamiento depende de las características de los productos y la utilización del sistema de primeras entradas, primeras salidas.	
Almacenamiento en silos	
Modo de almacenamiento en granel que puede ser diseñado para un solo producto o para múltiples, se utiliza mayormente para granos, cereales, materiales de construcción y líquidos.	
Almacenamiento en estantería	
La utilización de una estructura para el almacenamiento de las unidades de carga.	
Ligera	Para productos livianos y poco peso.
Cargas Largas	Para productos alargados como barras y tubos.
Pallets	Es el sistema más utilizado por las empresas, el peso de las unidades de carga es soportado por la estructura y permite la utilización de FIFO (Primero en entrar, primero en salir).
Paletización compacta	Es un bloque compacto de profundidades en el cual no existen pasillos, por lo cual se optimiza la utilización del espacio. A su vez esta estantería se divide en el Drive-In y Drive through, de las cuales la primera solo permite LIFO (Last In FirstOut) y la segunda permite tanto FIFO (Primero en entrar, primero en salir) como LIFO (Último en entrar, el primero en salir).
Paletización móvil	Es una estantería compacta que tiene la capacidad de abrirse y cerrarse, por lo cual elimina el problema de acceso al stock de la estantería anterior y permite primeras entradas-primeras salidas.
Paletización dinámica	Es un sistema de almacenamiento compacto el cual tiene un grado de inclinación, por medio del cual, se desliza el pallet por gravedad al otro extremo. Solamente permito flujo de productos FIFO (primeras entradas-primeras salidas).
Estanterías especiales	Para el manejo de productos con características especiales o cuando se requiere que se adapten a un espacio físico.
Almacenamiento automático	
Sistemas totalmente automatizados para la gestión de almacenes dentro de los que se considera carruseles, paternóster, miniload y transelevadores de pallet y pocas piezas.	

Fuente: Gestión de Almacenes y tecnologías de la información y comunicación. Correa, Gómez, & Cano (2010)

Si el espacio es limitado debido al crecimiento de las operaciones o por el mismo ambiente, se puede llegar a la siguiente posible solución:

- Mejor ubicación de los medios de almacenamiento.
- Un nuevo diseño dentro del almacén en el que se aproveche el espacio existente.
- Eliminación del almacenamiento de materiales o elementos dañados, vencidos o no empleados.

2.2.5.1. Movimientos

Son los traslados o desplazamientos de los materiales en las distintas zonas de una planta o dentro del mismo almacén. Estos desplazamientos pueden ser logrados con el apoyo de diferentes equipos de transporte que permiten la manipulación de los materiales y su traslado.

Según Mauleón (2003) desde la perspectiva de las características de las mercancías, los flujos de entrada y salida del almacén de las mercancías son variadas, tenemos:

- **LIFO (Last In – FirstOut):** La última mercancía, artículo o material en entrar al almacén o en llegar, es la primera en salir para su uso.
- **FIFO (First In – FirstOut):** La primera mercancía, artículo o material en entrar al almacén o en llegar, es la primera en salir para su uso.
- **FEFO (FirstExpired – FirstOut):** Mercancía próxima a expirar es la primera en salir.

2.2.6. Información

La información va a la par con la gestión de los almacenes, cabe resaltar lo primordial que es la información para el desarrollo de cada etapa o proceso de los almacenes.

2.2.6.1. Información para la gestión

Toda documentación correspondiente a la gestión de los almacenes como instalaciones, layout, datos técnicos de las mercancías almacenadas, informes de actividad, evolución indicadores, procedimientos e instrucciones de trabajo, perfiles y registros de la actividad diaria.

Dichos registros de la actividad diaria tienen que ver con las entradas y salidas de las mercancías para llevar un control de inventarios.

Se debe tener en cuenta que por más control que haiga en los inventarios los datos no siempre serán exactos, es por ello, que se sugiere inspecciones periódicas en los ambientes de la empresa. (PILOT. PRICEWATERHOUSECOOPERS, 2008)

2.2.6.2. Catalogación de materiales y codificación de ubicaciones

Catalogación de materiales

Todo almacén debe tener una buena lista con todos los productos que maneja habitualmente, implicando el apoyo de un sistema computacional que le permita registrar y revisar en tiempo real las cantidades, estado y ubicaciones de los productos encontrados en el almacén.

Existen dispositivos de captura de datos en tiempo real conocidos como SPT (SystemPortatil Terminal) que permiten capturar los códigos de barra para identificar el producto y la actualización de cambios de manera más rápida. (Moreno, 2009)

Pero, pueden tener un catálogo eficiente si usan la tecnología de manera adecuada, empleando los parámetros necesarios para el registro de los productos como: código, descripción, ubicaciones, cantidad, estado del producto y la unidad de medida. Adicionalmente, se puede considerar el volumen, peso, proveedor, tipo de compra, entre otros. (MyG Consulting S.A.C, 2017)

Codificación de ubicaciones

Si la información de los productos es detallada en el sistema y tiene un código estandarizado, los lugares dentro del almacén como los pasillos y/o estanterías deben tener una identificación para que facilita la ubicación y búsqueda de los elementos almacenados dentro de él.

La codificación de las áreas del almacén puede ser por medio de códigos alfanuméricos en los distintos medios o por medios de coloración la limitación o diferenciación de las áreas.

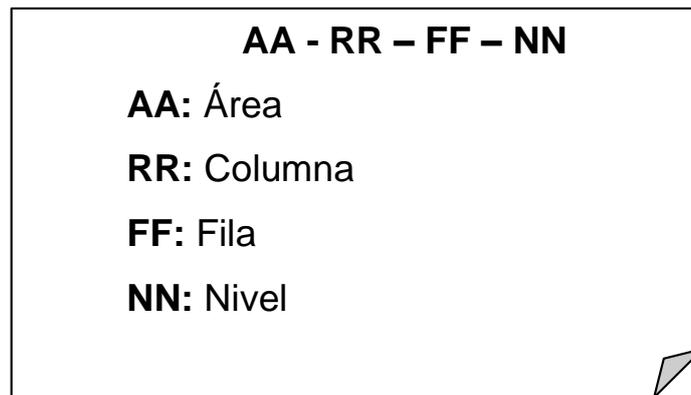


Figura 2. Estructura de Codificación

Los códigos alfanuméricos se utilizan teniendo en cuenta que:

- Las letras se emplean para zonificar el área o distintas áreas de los almacenes dentro de la empresa.
- Los números puede ser para los estantes, pasillos, huecos, alturas entre otros.

La identificación de las respectivas partes del almacenamiento se puede realizar mediante carteles, tarjeteros o adhesivos con el código.

(Solís, 2005)

2.2.7. Indicadores de gestión de almacenes

De acuerdo a Mora (2010) para realizar un manejo o evaluación dentro del almacén con respecto a su funcionamiento de procesos como las competencias del desarrollo dentro del área, son necesarios el manejo de indicadores de gestión que permitirán el monitoreo continuo de los diferentes procesos para realizar los futuros cambios en el entorno como en la toma de decisiones.

- **Porcentaje de Entregas Imperfectas:**
$$\frac{\text{Registro de entregas incompletas}}{\text{Registro total de requerimientos}} \times 100$$
- **Porcentaje de Exactitud de Registro de Inventarios:**
$$\frac{\text{Registro de total de diferencias detectadas en el período X (sistema)}}{\text{Registro de inventario total contado en el período X}} \times 100$$
- **Porcentaje de Utilización del espacio:**
$$\frac{\text{Espacio empleado}}{\text{Espacio o área total del almacén}} \times 100$$
- **Plazo de aprovisionamiento:**
Fecha de recepción del pedido – fecha de emisión del pedido
- **Rotación de Stocks:**
$$\frac{\text{Consumo/salidas acumulado}}{\text{Inventario Promedio}}$$
- **Stock de ciclo:**
Demanda diaria Promedio x lead time de fabricación
- **Porcentaje de utilización para el almacenamiento:**
$$\frac{\text{Horas de trabajo utilizadas}}{\text{Horas de trabajo disponibles}}$$
- **Productividad en volumen movido:**
$$\frac{\text{Volumen movido}}{\text{Número de Horas trabajadas}}$$
- **Productividad del almacén:**
$$\frac{\text{Valor de inventario}}{\text{Capacidad utilizada del almacén}}$$

(Mora L. , 2010)

2.2.8. Gestión de Inventarios

2.2.8.1. Técnica de Inventario ABC

Según la información de Collignon & Vermorel (2012) la técnica de inventario ABC es una clasificación para medir el control interno de inventarios en la cadena de suministros. El análisis de esta clasificación permite dividir los artículos en tres categorías:

Categoría o zona A: en esta zona se encuentran los artículos más valiosos y un grado de control alto debido a que conforman un valor total importante del inventario.

En representación de esta zona es de un 70-80% de lo valorizado por el inventario y debe contar con ventajas de ubicación y espacio con respecto al resto de unidades de acuerdo a su almacenamiento y organización dentro del almacén.

Categoría o Zona B: en esta zona se ubican los de consumo medio y su valor de faltantes no debe ser muy elevado.

En representación de esta zona es de 15-25% de lo valorizado por el inventario, aun así, deben tener una monitorización equivalente a los de la clase A y clase C dependiendo de su solicitud o consumo.

Categoría o Zona C: en esta zona es donde se presencia mayor cantidad o número de artículos del inventario, puesto que son aquellos que no son muy frecuentados y por ende, deben tener un sistema en específico para el control de sus existencias.

En representación de esta zona es de 5% aproximadamente valorizado del inventario y representa un 50% de los artículos del inventario.

Lo desventajoso son los costos excesivos de inventario por la misma frecuencia desconocida de los artículos, por lo que se sugiere tener al menos una unidad disponible.

Normalmente, el análisis de categorización se realiza teniendo los datos de las cantidades o demandas de los artículos y sus valores monetarios unitarios para luego tener un valor global o total de cada artículo.

Después se procede a realizar su porcentaje de cada uno y se agrupa luego de mayor a menor, según sus porcentajes, para proceder a realizar sus porcentajes acumulados y posteriormente agruparlos de acuerdo a las zonas o categoría. También, se puede representar mediante un gráfico de Pareto en donde se evidenciará el 80% - 20%.

2.2.8.2. Control de Inventarios por demanda Pull

2.2.8.2.1. Punto de Reorden – Reorder Point (ROP)

El punto de reorden (ROP) es un indicador de cantidad mínima de existencias que debe tener un artículo dentro de su stock para poder realizar una orden de compra del mismo para reabastecerlo. Es un indicador que permite estabilizar las cantidades de órdenes de compra de un artículo, permitiendo no tener mucho de este o muy poco de este.

Los factores que determinan un ROP son el stock disponible para cubrir la demanda durante el aprovisionamiento y el stock de seguridad.

$$\text{Reorder Point} = \text{Stock Disponible} + \text{Stock de Seguridad}$$

Donde el stock disponible es la demanda promedio diaria por el tiempo de aprovisionamiento de obtención de aprovisionar el inventario. (Ballou, 2004)

2.2.8.2.2. Stock de Seguridad

Como detallan Carro & Gonzalez (2013), el proveedor puede anticiparse como retrasarse en el tiempo de reaprovisionamiento del artículo deseado, es por ello que las empresas tienen un respaldo en caso de que estas irregularidades se presenten. En otras palabras, el stock de seguridad garantiza que las operaciones productivas dentro de una empresa no se vean interrumpidas, hasta que el abastecimiento llegue.

$$\text{Stock de seguridad} = 1.25 \times MAD \times Z \times \sqrt{\frac{\text{Lead Time de obtención}}{\text{Intervalo del Pronóstico}}}$$

En donde:

MAD: Desviación de media Absoluta

Z: Número de desviaciones estándar asociadas al nivel de servicio

Lead time de obtención: días que demora aprovisionar el artículo

Intervalo pronosticado: días de longitud del período pronosticado

(Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009)

2.2.9. Metodología 5's

De acuerdo con la información tomada de Lean Solutions (2017), la metodología de 5'S es una de las tantas herramientas lean empleadas para la organización del trabajo en empresas o compañías ya sea industriales, empresariales, de servicio, hospitales, entre otras. Permitiendo a estas a mejorar su sistema de trabajo de manera limpia y organizada, enriqueciendo la productividad, seguridad y proyectando las bases para la implementación de procesos esbeltos.

Esta metodología se inició en Toyota en los años 1960 con el fin de lograr áreas de trabajo mejor organizadas, más ordenadas y más limpias de forma permanente para lograr una mayor productividad y un mejor entorno laboral.

Las 5s tienen de origen japonés, las palabras mismas empiezan por una 'S' (Ver tabla N°5).

7Tabla 5. *Significado de las 5's*

Palabra en japonés	Significado
SEIRI	Clasificar, eliminar, quitar elementos innecesarios.
SEITON	Simplificar, Organizar, situar lo necesario.
SEISO	Limpieza
SEIKETSU	Estandarizar, mantener los procedimientos.
SHITSUKE	Concienciar, mantener la disciplina.

El objetivo de las 5's mediante su aplicación se obtiene:

- Lugares de trabajos limpios y organizados.
- Resultados internos y externos.
- Eliminar los despilfarros o desperdicios de la organización.
- Mejorar la calidad de la organización.
- La realización de actividades de una manera más fácil y segura.
- El personal se siente orgulloso de su lugar de trabajo en cuanto a la limpieza, orden y organización.
- Si las áreas como el personal de trabajo crecen en esta filosofía, la empresa también crece.

2.2.9.1. Seiri

SEIRI es la acción de clasificar o identificar la naturaleza de cada elemento de los cuales se evalúan su utilidad en las actividades que realiza la empresa. En vista de ello, se identifican cada uno de estos y se separan en dos grupos los útiles y los no útiles (dañados, innecesarios, inservibles).

Las ventajas de este primer paso son:

- Se obtiene un espacio adicional.
- Eliminación de excesos de herramientas y objetos obsoletos.
- Disminución de tiempos en los inventarios.
- Eliminación de despilfarros.

2.2.9.2. Seiton

SEITON es la siguiente etapa o paso a realizarse después del SEIRI. SEITON como dice la tabla es ordenar lo que se ha clasificado como útil en el área de trabajo o en los lugares específicos debidamente identificados para así sean fácil su ubicación.

Las ventajas del SEITON son:

- Ahorro en tiempos de búsqueda.
- Identificar el grado de utilidad de cada elemento, para disminuir los movimientos innecesarios.
- Evitar problemas de calidad de los elementos.
- Identificación de los lugares o ubicaciones permitiendo a personas ajenas del área familiarizarse.
- Se evitan las interrupciones en las labores.
- La utilidad del espacio al máximo.
- Se práctica de la mano con el SEIRI.

2.2.9.3. Seiso

SEISO es el significado de limpieza. Por lo que, en esta etapa consiste en identificar las fuentes de suciedad en el área de trabajo y de una manera el compromiso del trabajador realizar una limpieza constante de su área de trabajo para cuando un compañero de trabajo la emplee lo encuentra en un buen estado. De esta manera, se elimina la diferencia entre un trabajador con un trabajador de limpieza.

No solo implica identificar las fuentes de suciedad, sino también de una manera buscar la eliminación de estas.

Las ventajas del SEISO son:

- Aumenta la motivación de los colaboradores al realizar sus labores.
- Incrementa la vida útil de los equipos, maquinarias y herramientas.
- Mejora la percepción que tiene el cliente acerca de los procesos.
- Evitar accidentes dentro del área de trabajo.

2.2.9.4. Seiketsu

SEIKETSU es la etapa de mantener todo lo realizado en las etapas de SEISO, SEIRI y SEITON. Teniendo como resultados manuales, procedimientos y normas establecidas para la realización de las laborales y condiciones de las áreas de trabajo.

Pese a que a la empresa le genere un gasto en cuanto a los utensilios de limpieza o la adquisición de otros servicios, permite tener cada área operativa y evitar malos entendidos o retrasos.

2.2.9.5. Shitsuke

La última etapa más difícil de mantener más que la cuarta etapa, ya que mantener el compromiso y la disciplina por parte de cada individuo le es costoso debido a la fuerza de voluntad de cada persona ya que la mentalidad de cada uno es distinta y nuestra cultura es muy distinta a la oriental.

Sin embargo, no es difícil si uno se lo propone y demuestra que dichas etapas la pueden realizar sin supervisión y los resultados se ven reflejados al avance de la empresa y al crecimiento individual de la persona.

2.2.9.6. Beneficios de las 5'S

La implementación de las 5S permite el trabajo en equipo y la involucración de cada trabajador para mejorar sus zonas de trabajo como las actividades de la empresa. Además, de crear en el trabajador una actitud de autodisciplina y autosatisfacción para mejorar continuamente en todo lo que hace dentro de su organización.

En el aspecto productivo, se genera una mayor productividad disminuyendo las averías, productos defectuosos, accidentes y tiempos, generando también un mantenimiento preventivo a las maquinarias, equipos y herramientas empleadas en el área de trabajo. En el ámbito de eficiencia, genera una mejor productividad y una energía positiva.

En el ámbito de seguridad, se originan menos índices de accidentes; en el de calidad, desarrolla una satisfacción de los clientes ya sean internos como externos y con un indicio a la mejora continua.

Solamente al aplicar o poner en práctica en la organización, el orden y la limpieza, se logra un gran paso para el camino de la mejora continua, puesto que ocasiona una satisfacción y una mejor imagen ante los clientes como también un área organizada con mayor espacio de uso y trabajable.

Aun así, es recomendable aplicar todas las etapas y trabajar conjuntamente para llegar a alcanzar dicho objetivo y generar un impacto mayor. (Olofsson, s.f.)

2.2.10. Pronóstico de la Demanda

Es una manera de predecir el futuro de las ventas como la parte productiva contando con datos históricos y datos proyectados para que la empresa pueda contar con un mínimo de inventario para satisfacer dichos períodos productivos como de ventas y no sufrir de escasez de productos ni pérdidas económicas. (Esan, 2015)

No obstante, se encuentran varios modelos que permiten trabajar con datos pasados y determinar la demanda del consumidor de productos o servicios de diversas maneras en un determinado plazo de tiempo (corto, mediano y largo plazo) mediante métodos estandarizados: métodos cualitativos y cuantitativos (Ver Figura N°3).

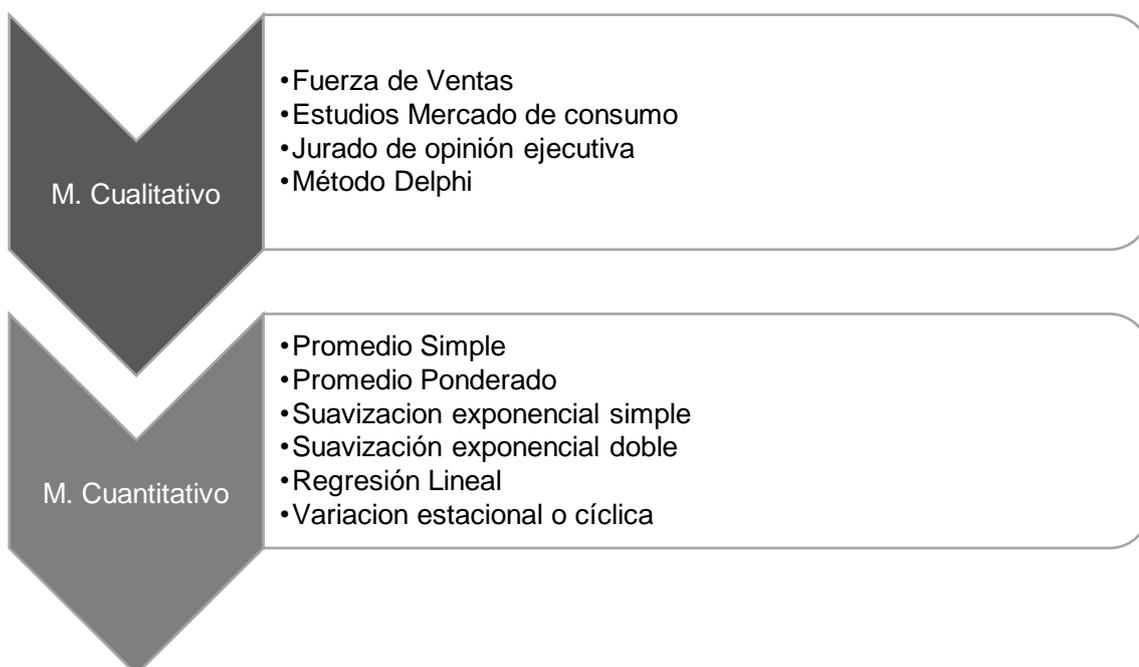


Figura 3. Tipos de pronósticos de la demanda

Fuente: Pronósticos de Producción, Ingenio Empresa (2019)

No todo pronóstico es perfecto, ya que puede presentarse factores externos que alteren la decisión al efectuar un pronóstico y aplicarlo como modelo en la empresa.

Los factores que pueden hacer que falle un pronóstico son las variaciones aleatorias, la estacionalidad de los productos o servicios, los ciclos económicos, la campaña de promoción y los productos sustitutos.

La importancia de los pronósticos, como ya se ha mencionado antes, es tener una idea de lo que posiblemente la futura demanda, permitiendo tener un panorama para planificar y adelantar etapas en los procesos productivos como el abastecimiento de materias primas, la fabricación, la flota de vehículos para su distribución acorde a las cantidades proyectadas por el pronóstico. (Mora L. A., 2009)

2.2.10.1. Variación estacional o cíclica

Es un tipo de modelo que permite determinar el pronóstico o comportamiento en una serie de tiempo. Esto significa que se presentan altos y bajos periódicos en una determinada serie de tiempo.

Como se detalló en la parte de pronósticos, se ve afectado también a los comportamientos del mercado como a la tendencia de crecimiento o disminución del mercado, sin embargo, origina a realizar un ajuste en la predicción.

Ballou (2004) detalla que la estacionalidad de este método permite realizar la predicción por tiempos ya sea anualmente, trimestralmente, semestralmente o por temporadas especiales en que se quiera analizar la demanda sin una tendencia propia.

La expresión matemática o fórmula que se emplea para determinar la demanda sin tendencia es la siguiente:

$$\widehat{X}_t = I \times \overline{X}_g$$

En donde:

\widehat{X}_t	Pronóstico del período t
I	Indicador o Factor Estacional
\overline{X}_g	Media o promedio general de las ventas

(Salazar, Variación Estacional o Cíclica, 2016)

2.2.11. Planificación de Requerimientos de Distribución (DRP)

Conocido también como *Distribution Requirement Planning*, es una herramienta que permite planificar y controlar el inventario dentro de un almacén o centro de distribución acorde a la demanda del mercado en un determinado periodo de tiempo. En otras palabras, permiten saber qué elementos despachar, su cantidad y cuándo despacharlos.

Los tipos de administración para la distribución de inventario pueden ser conocidos como sistema pull (jalar) o sistema push (empujar). En el primer de administración, el almacén o centro determina los requerimientos y los pedidos de la fábrica, “jalando” inventario hacia la bodega. En cambio, si es la segunda, los requerimientos pronosticados para todas las bodegas se suman por período, y la producción programada como el inventario disponible asignado a cada centro. El inventario se “empuja” hacia los centros.

Lo que hay que considerar en un DRP es el tiempo de abastecimiento, el inventario disponible en la bodega, la demanda diaria de la misma y la cantidad embarcada para la bodega. (Forgarty, Blakstone , & Hoffman, 1999)

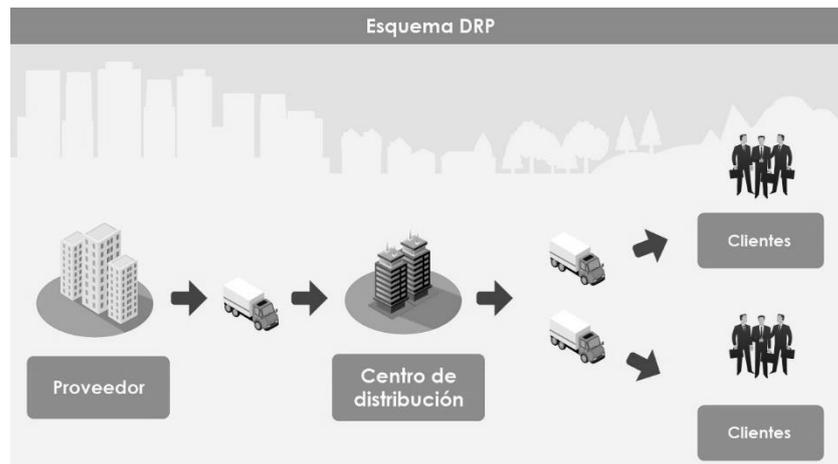


Figura 4. Esquema de la planeación de requerimientos de distribución
 Fuente: Gestión de compras y producción. Becerra, 2019

Este método permite enlazar el sistema de distribución física con el sistema de planificación y control de la fabricación. El enlace se genera a través de la información de fase de tiempo de los inventarios y a través de los planes de materiales y distribución.

Los registros DRP empieza por la demanda independiente y/o dependiendo, que se derivan de los pronósticos detallado por la demanda real del producto final.

Teniendo los registros del DRP uno puede luego programar o planificar lo correspondiente el transporte como posterior distribución y recepción en los centros o almacenes.

El conjunto de datos juega un papel importante para realizar los cambios respectivos con el tiempo del cálculo de los pronósticos e inventarios, además de los otros procedimientos posteriores para realizar los abastecimientos.

Un pequeño ejemplo de la aplicando la Planeación de Requerimientos de Distribución, es la venta de relojes en dos almacenes en la localidad, lo cual se tiene cantidades de pedidos determinadas, como el tiempo que se demora en abastecerse y los stocks de seguridad que debe tener cada almacén (Ver Tabla N° 6). De acuerdo a las ventas programadas, se realiza el desarrollo por cada almacén y luego se consolida la información teniendo las cantidades totales necesarias del producto para los dos almacenes. (Ver Figura N° 5).

Tabla 6. Datos para la realización del ejemplo de DRP

Reloj	Tiempo de Atención	Lote de Pedido	Stock de Seguridad
Almacén de Campo 1	1	300	150
Almacén de Campo 2	1	200	0

Almacén de Campo 1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas	-	100	200	100	150	100	100	200	200
Disponibles (Existencias)	250	250	150	250	150	300	200	100	200
Necesidades Netas			50					100	
Recepción Planeada			300		300			300	300
Lanzamiento de Pedido		300		300			300	300	

Almacén de Campo 2	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		100	100	100	200	100	100	150	200
Disponibles (Existencias)	250	250	150	50	150	150	50	150	0
Necesidades Netas				50	50		50		200
Recepción Planeada				200	200		200		200
Lanzamiento de Pedido			200	200		200		200	

Reloj	1	2	3	4	5	6	7	8
Almacén de Campo 1	300		300	0		300		
Almacén de Campo 2		200	200		200		200	
Requerimientos Brutos	300	200	500	0	200	300	200	0

Figura 5. Desarrollo del ejemplo del DRP

El desarrollo (Ver Figura N°5) para calcular los datos de acuerdo a los pronósticos calculados en base a la información de la empresa, dichos datos van en la fila de "Necesidades Brutas", si hay inventarios previos va en la columna 0 y en la fila "Disponibles (Existencias)" que pasará directamente a la columna 1 (Flecha roja), en la columna 2 se resta "Disponibles (Existencias)" con "Necesidades Brutas". Los pedidos a realizar irán en la fila de "Lanzamiento de Pedido" y su recepción en la fila "Recepción Planeada". En la fila "Necesidades Netas" irá lo que falta de la diferencia de las

“Necesidades Brutas” y “Disponibles (Existencias)” (Ver flecha azul). En la columna 3, la fila “Disponibles (Existencias)” se calculará con la suma de “Recepción Planeada” más “Disponibles (Existencias)” restado con “Necesidades Brutas” de la columna 2 (Ver flecha verde). Estos cálculos se realizan tanto para el Almacén de Campo 1 y Almacén de Campo 2.

La tabla final son los requerimientos brutos de ambos almacenes de campo del producto reloj.

2.2.12. Costeo Tradicional

Adame (2000) detalla que los sistemas de costeo tradicionales fueron diseñados cuando la materia prima y la mano de obra eran los elementos de costo predominantes, cuando la tecnología era estable y la variedad de productos era reducida.

Para la asignación de los costos a los productos o bienes, se determina la relación de causa- objeto del costo y buscar un factor de costo. Luego, se realiza una valoración de los bienes o productos, siguiendo los siguientes pasos, según Rusell & Lopez (s.f.):

- i. Identificación el objetivo del costo.
- ii. Asignación de los costos de materia prima y mano de obra directa consumidos por los productos.
- iii. Elección de la base o bases para el cálculo de la tasa de costos indirectos de trabajo.
- iv. Cálculo de la o las tasas de aplicación de los costos indirectos de fabricación de los productos.
- v. Asignación de los costos indirectos a los productos, multiplicando la o las bases por el consumo que los productos hacen de la base misma.
- vi. Calcular el costo total de los productos, el cual resulta de la suma de los costos directos de materia prima directa, mano de obra directa y los costos indirectos aplicados a los productos.

Este tipo de enfoque separa la administración de la empresa en unidades especializadas con una responsabilidad; donde los administradores de cada unidad calculan los recursos, por categorías de costos, necesarios para llevar a cabo su trabajo. Realizada esta acción comparara el costo real con el presupuestado. (Adame, 2000)

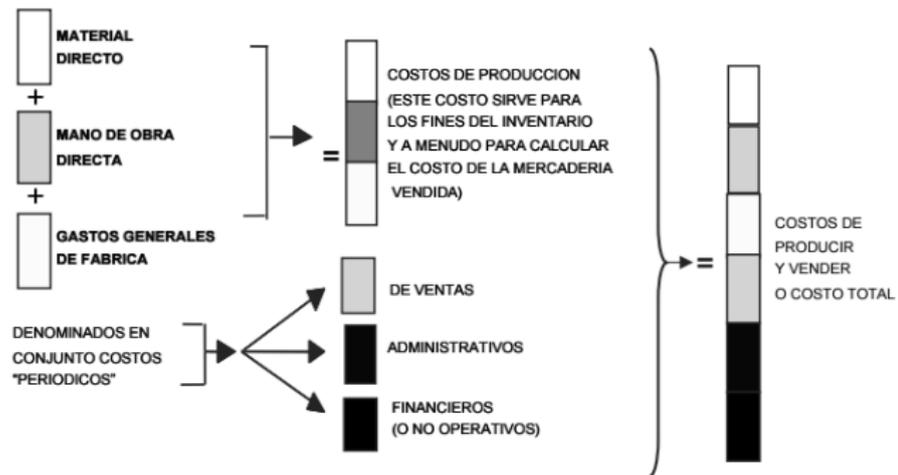


Figura 6. Elementos de Costos.

Fuente: D'Alessio Ipinza, 2012

Pese a que los años han ido transcurriendo y ha habido cambios en la tecnología, ha prevalecido este tipo de sistema. Sin embargo, no proporcionan datos adicionales que permitan una mejor toma de decisiones como cambios que puedan darse con mayor exactitud, es decir, no ofrecen la información sobre qué puede generar los costos adicionales en determinado proceso. (Adame, 2000)

En el caso de un almacén, el costeo tradicional tiene como costos Directos en lo referente a personal involucrado directamente en el proceso del almacén, ya sea personal a tiempo completo o personal a tiempo parcial, los materiales y materias primas directos. Respecto al personal a tiempo completo, tenemos el encargado del almacén, auxiliares, personal de transporte, etc; en lo que referente al personal a tiempo parcial se considera a practicantes, empleados de limpieza, mano de obra adicional, entre otros.

A su vez tiene como costos indirectos consiste en todo aquel vinculado a la empresa desde el momento que esta se ha creado, pueden ser de menor o mayor valor, dependiendo de la actividad de la empresa. Se tiene como costos indirectos la energía, depreciación de equipos, alquileres, material viejo o sin uso, material de oficina, robos, rotura de stock, agua, combustible, deterioro de materiales, gastos correo y mensajería, entre otros. (Paez, 2013)

2.2.13. Mapa de Flujo de Valor (VSM)

El Value Stream Mapping (VSM) pertenece al grupo de herramientas de la metodología lean manufacturing que utiliza símbolos para representar y mejorar los procesos de diversas actividades de trabajo y los flujos de información, desde el inicio del proceso hasta la entrega al cliente.

El primer paso para empezar a utilizar esta herramienta es diagramar el estado actual del proceso de estudio, del cual luego se obtendrán todos los problemas y las mejoras a realizar para solucionarlos, llegando a un estado ideal o estado futuro, en donde relativamente ya no existen problemas en el proceso.

El objetivo del mapa de flujo de valor es dar solución a todos los problemas existentes en un proceso para aumentar la productividad y reduciendo los desperdicios. Cada proceso será analizado de tal manera, se tenga la información pertinente y evaluar si agrega algún valor o no al resultado final. Adicionalmente, permite integrar a las áreas o personas involucradas en el proceso para poder obtener el resultado deseado.

Los campos de aplicación de esta herramienta no son solo productivos, sino también en el campo logístico, de ingeniería/ desarrollo de software, industrias de servicios, administración, entre otros. (Lean Manufacturing 10, 2019)

Los pasos a seguir para armar un VSM según Barcia y De Loor (2007) son los detallados en la Figura N° 7.

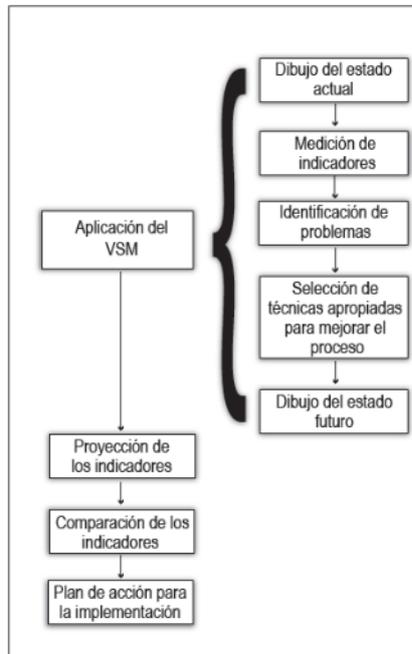


Figura 7. Pasos para la elaboración de un VSM

Fuente: Barcia & De Loor, 2007

Dando como resultado un diagrama como se muestra en la Figura N° 8, en donde se detalla cada parte del proceso y la futura mejora del proceso.

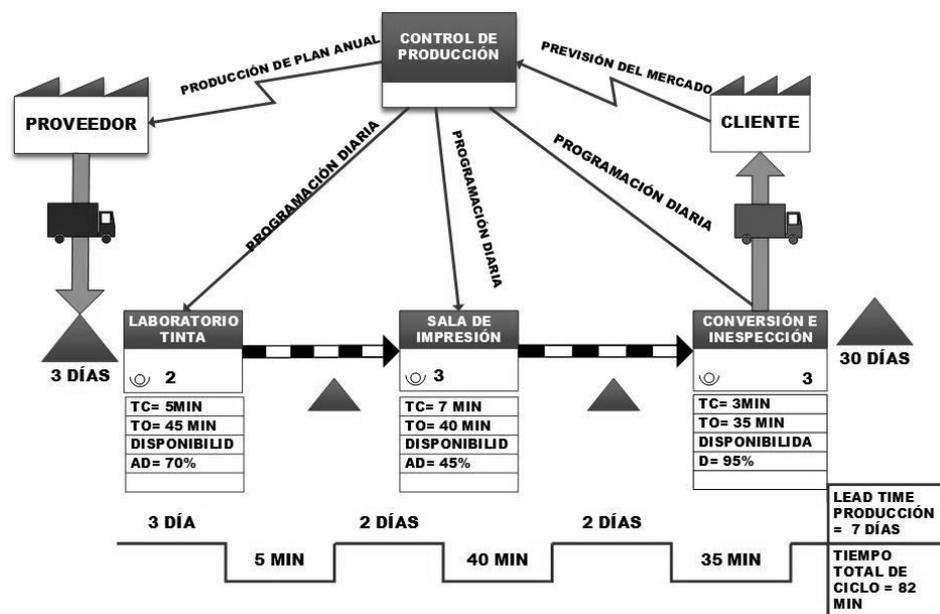


Figura 8. Modelo de VSM

Fuente: Barcia & De Loor, 2007

2.2.14. Sistema de Gestión de Almacenes

Un sistema es un conjunto de componentes o partes que tienen una interacción entre ellos para poder realizar un objetivo o un resultado. Es decir, los sistemas tienen una entrada o entradas (datos, energía o materia) que son transformados o procesados en un ambiente resultando en una salida o salidas (datos, energía o materia).

Los sistemas de gestión de almacenes sirven de apoyo para las operaciones diarias de un almacén. Con estos sistemas te permite controlar, coordinar y optimizar los movimientos, procesos y operatividad del propio almacén, ya que con el apoyo de un software agiliza, flexiona y mejora el intercambio de información y operaciones. (Correa, Gómez & Cano, 2010)

La ventaja de contar con un sistema de gestión de almacenes, aseguran la rapidez de las entregas, la reducción de los costes, la minimización de las operaciones de manipulación y transporte, aumenta el nivel de satisfacción de los clientes y mejora la calidad de los productos.

Las principales funciones básicas que debe tener un sistema de gestión de almacenes, también se le conoce como sistema WMS (Warehouse Management System-Sistema de administración de almacenes), donde se gestiona lo siguiente:

- Gestión de entradas: El registro de los diferentes artículos, tanto nuevos como presentes, mediante una descripción y la unidad de medida, en caso de devoluciones tendrán una descripción adicional de su estado. Ingresados los datos se procede a su ubicación específica o determinada de acuerdo al tipo de artículo. Agregando a ello, se puede registrar el stock de seguridad como cantidades de pedido para llevar la planificación y el manejo de stocks respectivos.

Por otra parte, se puede modificar las entradas en cuanto al fraccionamiento de las cantidades recibidas y llevar el control respectivo como la trazabilidad de los lotes, series, entre otros.

- Gestión de la ubicación: Permitirá el registro de los diversos artículos mediante la codificación asignada alfanuméricamente para los mismos como también a la hora de su empleo ver el área que ha sido destinado, teniendo en cuenta su nivel de rotación y su compatibilidad. Otro punto, se puede saber el nivel de utilización de los espacios para poder reasignar los artículos en otro espacio disponible y realizar la reubicación de los artículos.
- Gestión de control de Stock: Con el sistema, se obtendrá los diferentes reportes necesarios de los artículos registrados como su ubicación, consumo, entradas, salidas, rotación, los estados del stock, entre otros. Otro punto, se observará la clasificación ABC de los artículos, el cálculo de ratios como de cobertura y rotaciones, estrategias de aprovisionamiento, previsión de la demanda, planificación de los artículos, entre otros.
- Gestión del control de las salidas: Se distinguirá las salidas de los artículos registrados como el área destino, la trazabilidad del artículo, número de orden con que se realizó la transacción, tiempo en el almacén, entre otros. Lo cual se podrá ver en los reportes de movimientos del almacén.

(Mecalux S.A., 2019)

Donde su diseño y configuración del sistema de gestión de almacenes dependerá de la capacidad de inversión y la estructura de procesos de la empresa.

No obstante, la gestión del almacén puede realizarse mediante el uso adecuado de formatos como tarjetas para el registro de los materiales físicos o a nivel sistemático. Llevar un buen control y actualizados estos formatos evita generar pérdidas de dinero. (Universidad Esan, 2016)

2.3. Definición de términos básicos

Gestión de almacenes: Consiste en la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de los almacenes de la empresa para su futuro empleo y su debida gestión de la información correspondiente. El principal objetivo es suministrar de los insumos como materiales necesarios para su producción o empleo sin interrumpir dicha actividad.

Eficiencia operativa: Se enfoca en la maximización de recursos y minimización de pérdidas de la empresa, apoyándose en el diseño de nuevos procesos de trabajo (herramientas lean), impactando en los márgenes de ganancia, en la calidad y en la productividad de la empresa.

Almacenamiento: el resguardo de distintos elementos dentro de un área asignada para su reserva hasta su futuro traslado o uso.

Codificación: asignación de códigos o abreviaturas que tienen un significado conocido o un lenguaje.

Layout: diseño de un espacio físico en donde se detalla la distribución del espacio, como entradas, salidas, disposición del espacio, entre otros.

Costeo tradicional: sistema que permite aplicar los costos de mano de obra directa y materiales en la realización de un producto, adicionalmente de otros costos indirectos para la realización de este.

Costos directos: son identificables y tienen un objetivo de trabajo que promueven directamente la misión de una organización.

Costos indirectos: aquel costo que no contribuye directamente en el proceso de fabricación del producto o bien (mano de obra y/o materiales) y benefician a los que trabajan en la realización de la organización.

DRP: permite planificar y controlar el inventario dentro de los centros de almacenamiento para poder atender la demanda de producción o la demanda de ventas de acuerdo a lo pronosticado en un determinado período de tiempo.

Sistema de información: conjunto de elementos (equipo computacional, recursos humanos, datos o información, programas) que interactúan entre sí, sin la necesidad de un entorno computacional (cuando esté disponible), que permite tener la información necesaria para satisfacer las necesidades de una empresa.

Horas trabajadas: tiempo que cada trabajador o grupo de trabajadores dedican a la realización de una determinada actividad dentro de un período de tiempo.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Operacionalización de Variables

Variable dependiente: La eficiencia operativa

Variable Independiente: Sistema de gestión de almacenes

Tabla 7. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO	
Variable Dependiente: La Eficiencia Operativa	Operatividad del almacén de insumos y suministros	% Entregas Imperfectas	Análisis documentario	Archivo de documentación de pedidos o requerimientos Análisis de datos	
		% Exactitud de registro de inventario	Análisis documentario	Data del sistema (Kardex sistema) Hoja de registro de Inventario físico	
		% Utilización de espacio	Análisis documentario	Layout almacén (capacidad)	
		% Utilización para el almacenamiento	Análisis documentario	Registro de tiempo utilizado en el almacén	
		Productividad en volumen movido	Análisis documentario	Archivo de documentación de requerimientos de entradas y salidas	
		Productividad del almacén	Análisis documentario	Data financiera / Layout almacén (capacidad)	
		Gestión de procesos	Tiempo total de ciclo	Análisis documentario	Mapa de Flujo de Valor
		Gestión de Costos de Almacén	Costo Rotura de stock	Análisis documentario	Data histórica de consumos
			Costo de almacén	Análisis documentario	Data financiera

Tabla 7. Continuación Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Variable Independiente: Sistema de gestión de almacén	Procesos del almacén de insumos y suministros de COMOLSA SAC	Recepción	Análisis documentario	Registro de requerimientos Registro de órdenes de compra Registro de devolución de artículos
		Almacenamiento y Ubicación	Análisis documentario	Layout de almacenes
		Despacho	Análisis documentario	Documentación de pedidos Data del sistema
	Metodología 5's	% Cumplimiento de 5's	Entrevista preliminar	Cuestionario
			Observación directa	Check list Matriz de evaluación
	Sistema de información de gestión de almacén de insumos y suministros	Recepción, Almacenamiento, ubicación y despacho	Análisis documentario	Sistema cybersoft Formatos empleados para los diversos procesos

Fuente: Elaboración propia

3.2. Material y métodos

3.2.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación de este trabajo es aplicada. Partiendo de una necesidad a resolver o un determinado problema mediante la recolección de información necesaria para su resolución. Dicho de otro modo, mediante la información recolectada del área de estudio, permite la transformación de la situación empleando teorías concretas para la obtención y análisis de los indicadores.

El tipo de diseño es experimental ya que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes de acuerdo a la influencia y efecto de las variables dependientes sobre estas para obtener la relación casual que existe entre ellas. Obteniendo un tipo de diseño experimental, cuasi-experimental dado que se estudia los diversos problemas de causa y se intervienen según la información recopilada para luego evaluar el antes y después con la finalidad de medir las variables o indicadores de estudio.

3.2.1.1. Nivel de la investigación

Esta investigación tiene un nivel descriptivo debido a que se indaga la manera de cómo son y cómo se comportan determinados eventos. Es decir, se explora las características, cuantitativas y cualitativas, de los hechos en un determinado momento para tener una visión más amplia de las conclusiones que se desean obtener.

La investigación descriptiva busca medir con mayor precisión posible las causas raíces que conllevan al diagnóstico situacional de la empresa mediante el uso de herramientas cualitativas y cuantitativas.

También presenta un nivel cuasiexperimental, ya que se estudia los diversos problemas de causa y se intervienen según la información recopilada para luego evaluar el antes y después con la finalidad de medir las variables o indicadores de estudio.

3.2.1.2. Modalidad de la investigación

La modalidad de la investigación está basada en el estudio de casos, donde se referencia con la mejora de procesos de almacén, ya aplicada que han dado resultado en el tiempo.

3.2.1.3. Unidad de análisis

La empresa en estudio es la Comercial Molinera San Luis S.A.C. cuya área de análisis es el área de Almacén de Insumos y Suministros tomando como referente sus procesos de recepción, almacenamiento, despacho y control de sus existencias del año 2018 y primer trimestre del 2019.

3.2.1.4. Métodos de estudio

Para el desarrollo de esta investigación se aplicará el método deductivo e inductivo.

El primero, puesto que se tomará como apoyo en bases teóricas ya establecidas para poder llegar a cumplir con los objetivos de la tesis.

El segundo, partiendo de la observación directa de los hechos y de las características de la empresa se llegará a establecer ciertas conclusiones para formular y aplicar acciones correctivas que permitan la implementación de un sistema de gestión de almacenes y posteriormente, accediendo a evaluar los resultados obtenidos.

3.2.2. Proceso de recolección de datos

3.2.2.1. Técnicas de recolección de datos

- Visita visual al área u observación directa: se realizaron visitas a los distintos almacenes para ver su funcionamiento, sus condiciones de almacenamiento (capacidad de almacenamiento, espacio disponible, ambiente seguro) y los elementos almacenados. Todo fue registrado mediante hoja de cotejos y fotografías durante la visita.

Al presentarse alguna inquietud se le consultaba a la persona guía encargada, con la finalidad de tener una mejor apreciación del proceso y funciones.

- Entrevista preliminar: se programaron pequeñas entrevistas con los encargados del área, preguntándoles acerca de las funciones y actividades realizadas dentro del almacén de insumos y suministros.
- Análisis documentario: se revisó los formatos empleados por el área de insumos y suministros para conocer mejor su funcionamiento como también se accedió a su software de apoyo para realizar sus actividades respectivas.

3.2.2.2. Instrumentos de recolección de datos

- Documentación de requerimientos de pedidos: dichos documentos sirven para poder ver el cumplimiento de los pedidos por parte del área a los diferentes clientes de la empresa.
- Cuestionario (Entrevista) de la situación percibida por el personal: permitirá tener una visión del almacén de insumos y suministro como los diversos problemas que el personal puede percibir.
- Formato de control de inventarios: da a conocer la confiabilidad de los registros de los diversos artículos manejados en el almacén.
- Kardex de los artículos almacenados: visualización de los movimientos de los diversos artículos del almacén.

- Data del sistema Cybersoft; conocer los datos manejados de los artículos como su respectivo registro.
- Layouts de los almacenes: tener conocimiento del espacio como la capacidad disponible del almacén.
- Mapa Flujo de Valor: diagramar los procesos relacionados al almacén y conocer los tiempos de ciclo.

3.2.3. Softwares

Se emplearán las siguientes herramientas:

- Microsoft Office Word
- Microsoft Office Excel: realizar los cálculos respectivos para la planificación de los principales artículos del almacén.
- Microsoft Office Visio: diagramar los procesos realizados dentro del almacén.
- Software Comercial Cybersoft: efectuar las modificaciones con respecto al ingreso de artículos al almacén.

3.2.4. Recursos Humanos

Para este proyecto se cuenta con el apoyo de la encargada del área de almacén de insumos y suministros y el jefe administrativo y logístico, quienes facilitarán la información de los procesos como registros correspondientes al almacén de estudio.

Agregando a lo mencionado, se contará con el apoyo de seis personas que conformarán un equipo de trabajo para la realización de las actividades (implementaciones) de esta investigación.

CAPÍTULO IV. DESARROLLO

El desarrollo de este trabajo, se ha seguido el siguiente procedimiento:

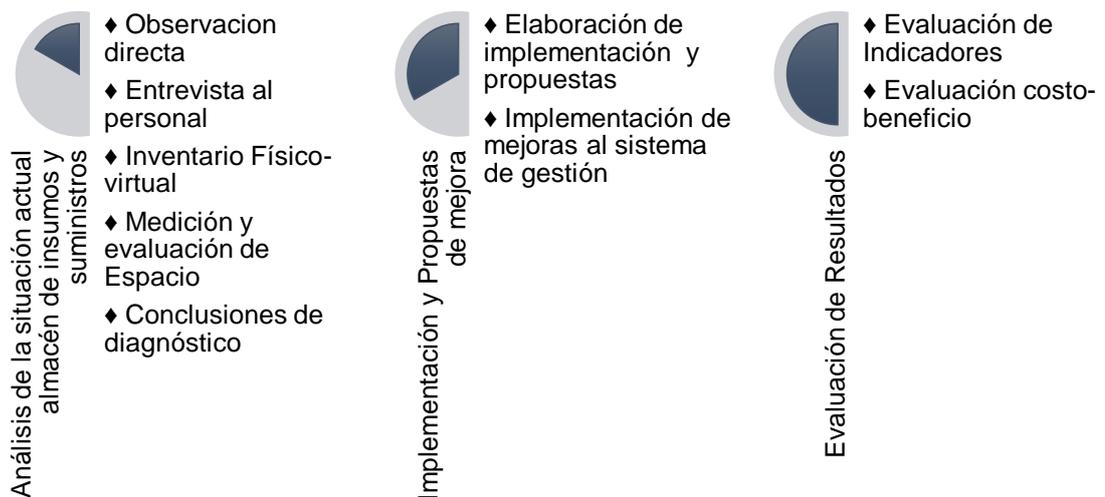


Figura 9. Desarrollo de la investigación

4.1. Metodología de las 5'S

4.1.1. Evaluación del almacén de insumos y suministros

Tras realizar la visualización in situ (Ver Anexo N° 5) del almacén de insumos y suministros, se ha planteado el desarrollo de las matrices de evaluación del almacén a nivel general (Ver Tabla N° 8) y el cumplimiento de los parámetros de las 5's (Ver Tabla N° 9) además de incluir las entrevistas previas con el personal encargado (Ver Anexo N° 6).

Tabla 8. Aspectos generales de un almacén

N°	ASPECTOS DE ORGANIZACIÓN Y CONTROL	SÍ	NO
1	La distribución y organización de la instalación posibilita un flujo sin interrupciones, doble manipulación y con mínimos recorridos.		X
2	Estanterías y estibas dispuestas longitudinalmente.	X	
3	No terne productos en los pasillos o espacios de tránsito del área de trabajo.		X
4	Que no existan productos con peligro de derrumbe.	X	
5	Conversión de las unidades de medida en que se recibe el producto a la unidad de medida en que se despacha.		X
El área útil es suficiente para el desarrollo de:			
6	• Recepción		X
	• Almacenamiento	X	
	• Despacho	X	
7	Se realizan controles de inventario y auditorías internas.	X	
8	Realizar muestreo aleatorio de un 10% de productos y no encontrar diferencias entre el físico y la tarjeta.		X
9	Se realiza control cuantitativo y cualitativo en la recepción.		X
10	Se realiza control cuantitativo y cualitativo en el despacho.		X
Contar con los documentos y controles:			
11	• Tarjeta de Estiba (registro de entradas y salidas de producto)		X
	• Control del inventario (código, nombre específico del producto, unidad de medida, cantidad, ubicación, etc.)		X
	• Personal con acceso al almacén.	X	
	• Sistema para el control de ubicación y localización de los productos (que garantice que se agrupen los productos similares, que se coloquen cerca del área de despacho los productos que más rotan y que se localicen los productos rápidamente).		X
	• Pedidos a proveedores.		X
	• Documentos de recepción.	X	
	• Documentos de despachos.	X	
	• Control de trazabilidad del producto.		X
	• Control de plagas.		X
	• Control de fechas de vencimiento.		X
	• Reclamaciones y devoluciones.	X	
	• Pedidos de los clientes.	X	
	• Control de medios básicos, materiales y herramientas.	X	
	• Listado de Proveedores y clientes.		X
• Control de mermas, pérdidas y deterioros.		X	
12	Garantizar una correcta rotación de los productos. Comprobar que primero que entra primero que sale.	X	

Tabla 8. A continuación, aspectos generales de un almacén

N°	ASPECTOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN	SÍ	NO
1	Cumplimiento del acceso solo a personal autorizado.	X	
2	No tener productos que puedan deteriorarse almacenados a la intemperie.		X
3	Los extintores están dispuestos de forma que facilitan el acceso a los mismos.	X	
4	Existe un sistema automatizado de detección y proyección contra incendio.		X
5	Buen estado de técnico de las instalaciones eléctricas y dispositivos de seguridad.	X	
6	Son suficientes las posibles vías de evacuación y se encuentran señalizadas.	X	
	El estado constructivo de los elementos siguientes garantiza la seguridad y conservación de los productos.		
7	• Techo	X	
	• Paredes	X	
	• Puertas	X	
	• Estructuras	X	
	• Andenes	X	
8	Ubicación Geográfica garantiza que no se produzcan inundaciones.	X	
9	Tener en cuenta los requerimientos de almacenamiento de las sustancias peligrosas tales como: productos inflamables, combustibles, explosivos y otros productos químicos.		X
10	Tener productos separados del piso al menos a 15cm.	X	
11	Los productos almacenados en estibas en bloque tienen un área máxima permisible de 15m de largo por 10 de ancho.	X	
12	Se deja como mínimo una separación entre las estibas en bloques de 1 m y entre estas y las paredes o salientes de las mismas de 0.6m	X	
N°	ASPECTOS RECURSOS HUMANOS	SÍ	NO
1	Existencia de los medios de protección necesarios para el personal del almacén. Empleo de EPP.	X	
2	Existe plan de capacitación del personal y se cumple.		X
3	Tener capacitado en la actividad de Logística de Almacenes el 100% de los trabajadores del almacén.		X
4	El personal se encuentra plenamente capacitado para la actividad que realiza (conocimientos y habilidades)	X	
5	Tener definidos los contenidos de trabajo de cada cargo y que será del conocimiento de cada trabajador.	X	
6	Estabilidad laboral.		X
N°	ASPECTOS ENFOQUE AL CLIENTE	SÍ	NO
1	El horario de atención a clientes se encuentra establecido, se cumple y satisface la necesidad de los clientes.	X	
2	Poseer un buen estado las vías de acceso al almacén.	X	
3	La variedad de surtidos satisface la demanda.		X
4	Tener segmentados los clientes o proveedores y son identificados.	X	
5	Evaluación sistemática del nivel de servicio.		X
6	Tiene un buen nivel de acceso a la información de los clientes o proveedores.		X
7	Existe procedimiento para gestionar los pedidos de los clientes y se aplica adecuadamente.	X	
8	Se es flexible para asumir pedidos urgentes.	X	

Tabla 8. Secuencia: aspectos generales de un almacén

N°	ASPECTOS TECNOLÓGICOS	SÍ	NO
1	Correspondencia entre los productos y la tecnología almacenada (cualitativamente).		X
2	Son suficientes los medios de almacenamiento.		X
	Manipulación:		
	• Manual	X	
3	• Semi-mecanizada	X	
	• Mecanizada	X	
	• Automatizada		X
	Los equipos de manipulación son suficientes para el desarrollo de:		
4	• Recepción		X
	• Almacenamiento	X	
	• Despacho		X
5	El ancho de los pasillos está en correspondencia con los medios de manipulación e izaje utilizado.	X	
6	Los alojamientos de los estantes se ajustan al tamaño de las cargas.	X	
7	Paquetización de los productos.	X	
8	Las operaciones de manipulación no provocan interrupciones en la recepción y despacho.		X
9	Desarrollar, introducir o utilizar soluciones tecnológicas para el almacenamiento y manipulación de los productos que se requieran (porta rollo, porta correa, entre otras).		X
10	Se aprovecha la ventilación e iluminación natural.	X	
11	Las paletas son cargadas teniendo en cuenta los límites de capacidad estática y dinámica del medio.	X	

Tabla 8. *Sucesión: aspectos generales de un almacén*

N°	ASPECTOS DE GESTIÓN	SÍ	NO
1	Mejora continua del desempeño basado en indicadores y satisfacción del cliente.		X
2	Nivel de rotación de inventarios es competitivo.		X
3	Los indicadores se utilizan para planificar la capacidad futura.		X
4	Se realizan estudios y pronósticos de demanda.		X
5	Planificación de los inventarios teniendo en cuenta la demanda de los clientes.		X
6	Se encarga de coordinar la demanda de los clientes con los proveedores.		X
7	Se planifican los suministros con suficiente antelación. O se tienen bajo relación contractual con los proveedores.		X
8	Se realiza evaluación de proveedores.	X	
9	Existe comunicación ágil y efectiva con clientes y proveedores.		X
	Se utilizan la TI para la gestión:		
	• Efectuar pedidos	X	
	• Recepción	X	
	• Ubicación y localización		X
	• Control de inventario		X
	• Planificación de inventario		X
	• Despacho	X	
10	• Control de la documentación	X	
	• Gestión de pedidos de la demanda	X	
	• Ventas		X
	• Facturación		X
	• Efectuar reclamos	X	
	• Transferencia de mercancías	X	
	• Comunicación con los clientes	X	
	• Comunicación con los proveedores.	X	
11	Se cuenta con software amigable que proporcione integración de los procesos.		X
12	Tiempos de recepción y despacho competitivos		X
13	Tendencia de sustituir inventario por información.		X
14	Se aplica el costo basado en la actividad (costo ABC) en la gestión y operación del almacén.		X
15	Uso de estándares y procedimientos efectivos.		X
16	Los procedimientos son evaluados para determinar como ellos apoyan efectivamente una alta productividad del trabajo.		X
17	Proceso eficiente con mejoras en la reducción de costos.		X
18	Se explotan las tecnologías instaladas.		X

Fuente: Adaptado de Parámetros para evaluar el desempeño de un almacén. Alcaide (2008)

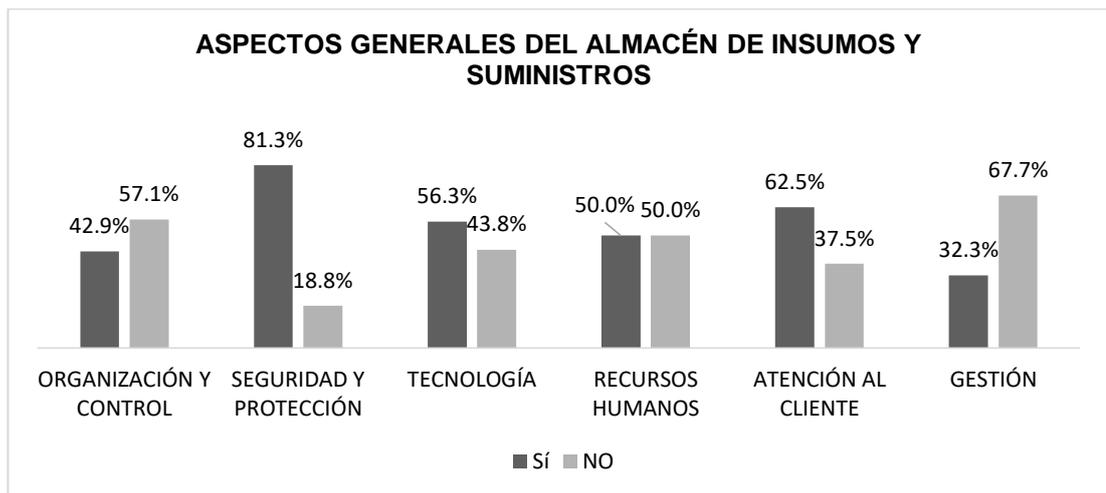


Figura 10. Aspectos generales el almacén de insumos y suministros

Aplicada la encuesta (Ver Figura N°10) tenemos el siguiente diagnóstico: en el aspecto de organización y control se tiene un 57.1% en el incumplimiento o la realización de algunos aspectos. Entre ellos, se destaca la conversión de unidades, un ausente sistema de control de ubicación y localización de los productos.

En el aspecto de Gestión, presenta un 67.7% de incumplimiento, referente a la mejora continua del área, el control de los niveles de inventarios, los estudios de demanda, el sistema de TI limitado (solo para las funciones básicas de un almacenero como la interfaz del sistema del software no es muy amigable), el empleo de técnicas de gestión como por ejemplo el inventario ABC para la gestión y operación del almacén.

En los aspectos de seguridad y protección, tecnología, recursos humanos y atención al cliente se aprecia el cumplimiento de los ítems necesarios. Si hay un cierto grado de incumplimiento de algunos ítems es debido a que el área no tiene acceso por parte de la empresa.

Tabla 9. *Parámetros para el diagnóstico de las 5's*

Alto: Impacto alto

Medio: Impacto moderado

Bajo: Impacto bajo o poco

Parámetros de evaluación	Nivel
Seleccionar	
Se cuenta con las herramientas de trabajo necesarias y en buen estado para su uso	ALTA
El inmobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso	MEDIA
Existen insumos como repuestos sin uso en el área	ALTA
Pasillos libres de obstáculos	MEDIA
Las áreas empleadas se encuentran bien ordenados	ALTA
Se ven elementos o partes en otras áreas o lugares diferente a su lugar asignado	ALTA
Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente.	ALTA
El área está libre de cajas, de papeles u otros objetos.	BAJA
No tiene productos vencidos ni deteriorados en las áreas de almacenamiento (mermas, averías, etc.)	MEDIA
Tener definidos los productos ociosos, ocioso potenciales y de lento movimiento.	ALTA
Se ha realizado las solicitudes de baja a los productos vencidos o deteriorados y a los de objeto de reclamación.	ALTA
Ordenar	
Las áreas están debidamente identificadas	ALTA
No hay unidades arrumadas en las mesas o en las áreas de trabajo	MEDIA
Los botes de basura están en un lugar designado para esto	BAJA
Lugares marcados para todo el material de trabajo	BAJA
Todas los insumos como suministros están en el lugar designado	MEDIA
Los cajones como áreas de almacenamiento están debidamente organizados	MEDIA
Todas las identificaciones en los estantes de material están actualizadas y se respetan.	ALTA
Tener definidas y delimitadas las áreas de trabajo.	MEDIA
Están señalizadas las áreas, los pasillos, las estibas, columnas y alojamiento destinados al almacenamiento de productos.	ALTA
Se tiene acceso a todos los renglones. Ho hay productos bloqueados que implique una doble manipulación.	ALTA
Garantiza una rotación de los productos. Comprueba que primero que entra primero que sale.	ALTA
Limpiar	
El área de trabajo como el área de almacenamiento se encuentra limpios.	BAJA
Los insumos como suministros se encuentran libre de polvo.	MEDIA
Piso está libre de polvo, manchas, residuos y basura.	MEDIA
Las gavetas como inmueble empleado están libre de polvo, manchas o residuos.	BAJA
Los planes de limpieza o la limpieza se realizan constantemente.	MEDIA
El almacén se encuentra libre de insectos, roedores, aves y animales domésticos.	BAJA

Tabla 9. *Secuencia Parámetros para el diagnóstico de las 5's*

Estandarizar	
Tiene un sistema implementado en la gestión para la depuración de los inventarios ociosos.	ALTA
Los productos se encuentran identificados.	ALTA
Las estibas o paletas se conforman siempre del mismo producto.	BAJA
Existe un sistema de codificación que posibilita la identificación o ubicación uno a uno de los productos.	ALTA
Las herramientas como complementos cumplen con el requerimiento de la operación.	MEDIA
Conversión de las unidades de medida en que se recibe el producto a la unidad de medida en que se despacha.	ALTA
El personal usa el vestuario adecuado para su labor.	BAJA
Todos lo instructivos cumplen con el estándar.	MEDIA
La identificación de los insumos como suministros es la estándar.	ALTA
La capacitación está estandarizada para el personal del área.	MEDIA
Los procedimientos son evaluados para determinar cómo ellos apoyan efectivamente una alta productividad del trabajo.	MEDIA

Realizada las observaciones y la evaluación de los parámetros del cumplimiento de las 5's, se tiene muchas deficiencias altas en las etapas de seleccionar, ordenar y estandarizar (Ver Figura N° 11). Con respecto al primer ítem, el almacén no cuenta con herramientas necesarias para la ejecución del almacenamiento y el despacho de los artículos, se encuentran elementos obsoletos u ociosos dentro del almacén, las áreas para el almacenamiento no se encuentran ordenados, encontrándose diversos elementos almacenados en un mismo lugar, imposibilitando su búsqueda tanto para el propio personal de la empresa como para el personal ajeno a él.

Acerca del aspecto orden, la ubicación de los artículos dentro del almacén, el uso de herramientas de apoyos para la realización del trabajo dentro del almacén, la presencia de material obsoleto, la no identificación de los objetos, el control de los productos en ingresar al almacén son los primeros en salir es lo que más se puede destacar.

El ultimo ítem, estandarizar, el área no presenta un sistema para la depuración de los objetos obsoletos, los productos no se encuentran identificados, la ausencia de un sistema de codificación exacto ni estandarizado, adicionalmente no hay un control en los procesos dentro del almacén.

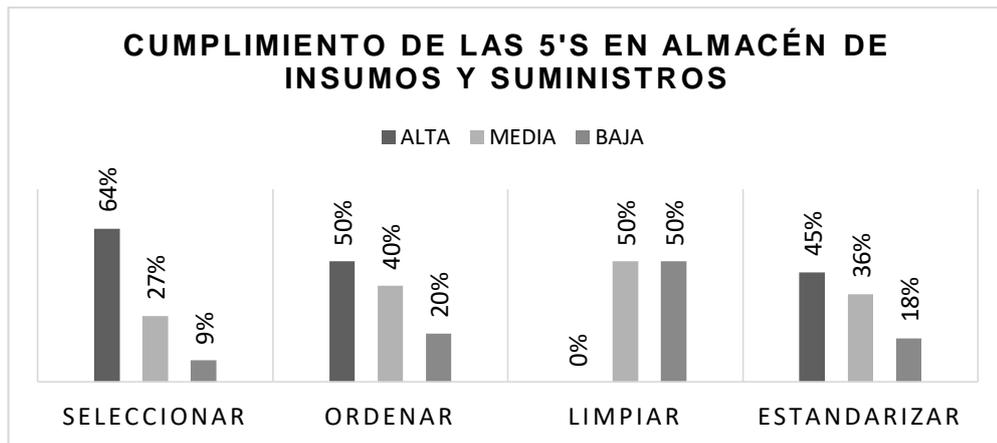


Figura 11. Cumplimiento de las 5's en almacén de insumos y suministros

Obtenido los resultados de la evaluación general del almacén, las 5's en el mismo y las respuestas obtenidas por el personal que trabaja dentro del almacén, se llega a la conclusión de implementar las 5's a manera tener una mejor organización y control del ambiente de trabajo y eliminar las dificultades que se puedan hallar actualmente en el almacén de insumos y suministros.

Siguiendo con el desarrollo de la investigación, se ha determinado los indicadores actuales del almacén de insumos y suministros, obtenidos dentro del año 2018, de los cuales tenemos en la siguiente tabla N° 10:

Tabla 10. *Indicadores del almacén actual*

Indicador	Valor Actual
% Registro de entregas imperfectas	23.04%
% Exactitud de Inventario	53.03%
% Utilización de espacio	5.82% /10.16%
% Utilización para el almacenamiento	15.79%
Productividad de volumen de salida	2.29 m ³ /hora trabajada
Productividad de volumen de entrada	2.33 m ³ /hora trabajada
Productividad del almacén	5,914.94 sol/m ³

Fuente: Elaboración propia

El primer indicador, porcentaje de entregas imperfectas, se refiere a la atención de algún requerimiento por parte del almacén a los clientes de la empresa, lo cual se ha calculado en base al total de requerimientos no entregados y/o parcialmente entregados entre la cantidad total de los requerimientos (Ver Tabla N°11).

Tabla 11. *Entregas imperfectas año 2018*

Entregas imperfectas 2018		
Mes	T. Requerimientos	Imperfectas
Enero	347	105
Febrero	387	124
Marzo	287	110
Abril	350	35
Mayo	279	30
Junio	267	30
Julio	302	37
Agosto	284	53
Septiembre	319	70
Octubre	389	124
Noviembre	297	80
Diciembre	380	98
Total	3,888	896

Fuente: Información adaptada de la empresa

El almacén de insumos y suministros en el año 2018 ha tenido un total de entregas imperfectas de 896 requerimientos de un total de 3,888 requerimientos totales, dando un porcentaje de registro de entregas imperfectas de 23.04%

$$\% \text{Registro de entregas imperfectas} = \frac{896 \text{ entregas imperfectas}}{3,888 \text{ total requerimientos}} = 23.04\%$$

El segundo indicador, exactitud de inventario, se ha tomado aleatoriamente inventarios y se ha tenido en cuenta de los artículos que han tenido diferencia entre el sistema con el dato en físico, entre el total de artículos disponibles dentro del almacén de insumos y suministros. Durante el 2018, tenemos que son 1,472 los artículos promedio manejados en el almacén y las diferencias encontradas entre el sistema con lo físico son de 781 artículos equivaliendo a un total de 53.06% en la exactitud de inventario.

$$\% \text{ exactitud Registro de Invenrario} = \frac{781 \text{ articulo diferencias}}{1,472 \text{ articulos promedio}} = 53.06\%$$

El tercer indicador, porcentaje de utilización de espacio, el almacén de insumos y suministros presenta dos áreas. El primer almacén tiene un total de 160 m³ de espacio empleado de un total de 2750m³ del espacio total y en el segundo almacén presenta un total de 58.5 m³ de un total de 576m³. Por lo tanto, tenemos que para el primer porcentaje es un 5.82% del primer almacén y el segundo es del 10.16% la utilización del espacio empleado. (Ver Tabla N°12)

Tabla 12. *Porcentaje de utilización de espacio actual*

	Almacén 1	Almacén 2
capacidad Total (m ³)	2750	576
Capacidad empleada (m ³)	160	58.5
% utilización de espacio	5.82%	10.16%

Fuente: Información adaptada de la empresa

El cuarto indicador, porcentaje de utilización para el almacenamiento, lo cual para el 2018, se tiene que el almacén de insumos y suministros emplea un promedio de 1.5 hrs. para realizar las actividades de almacenamiento respectivas de algunos artículos (Ver tabla N°13) del total de 9.5 horas disponible del turno de trabajo. Resultando un 15.79% la utilización para el almacenamiento.

Tabla 13. *Promedio de horas utilizadas para el almacenamiento*

Muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom. tiempo
Tiempo (hr)	1.24	0.98	1.46	1.87	1.38	1.92	1.58	1.44	1.25	1.89	1.50

El indicador referente a la productividad en volumen movido, durante el turno de trabajo, se ha tomado en cuenta el volumen movido dentro del almacén, entradas y salidas, y las horas trabajadas que implica mover los respectivos volúmenes (Ver Tabla N° 14 y Tabla N°15).

Tabla 14. *Productividad en volumen movido de salida 2018*

Año '18	Req. Salida	Volumen Salida (m³)	Horas trabajadas
Enero	347	596.34	245
Febrero	387	659.14	234
Marzo	287	687.34	214
Abril	350	536.47	374
Mayo	279	340.38	195
Junio	267	325.74	176
Julio	302	532.39	205
Agosto	284	346.48	185
Septiembre	319	516.18	247
Octubre	389	687.58	245
Noviembre	297	469.34	203
Diciembre	380	620.60	238
Total	3,888	6,317.98	2,761

Fuente: Información adaptada a la empresa.

En el año 2018, el total volumen movido de salidas por el almacén de insumos y suministros es de 6,317.98 m³ y las horas trabajadas (Ver Anexo N°7) con dicho total de volumen de 2,761 horas trabajadas, resultando en un índice de 2.29 m³/hora trabajada. Este índice nos indica que los trabajadores del área movilizan 2.29m³ por cada hora trabajada.

$$Productividad\ en\ volumen\ movido\ de\ salida = \frac{6,317.98\ m^3}{2,761\ horas\ trabajadas} = 2.29m^3/hora\ trabajada$$

Tabla 15. *Productividad en volumen movido de entrada 2018*

Año'18	Req. Entrada	Volumen Entrada(m³)	Horas trabajadas
Enero	95	389.35	186
Febrero	76	438.16	201
Marzo	124	327.87	198
Abril	87	574.78	267
Mayo	71	674.36	285
Junio	87	549.65	235
Julio	105	798.24	288
Agosto	99	531.14	309
Septiembre	71	435.14	215
Octubre	84	687.34	304
Noviembre	72	871.34	298
Diciembre	110	1,105.01	385
Total	1,081	7,382.38	3,171

Fuente: Información adaptada a la empresa.

En el año 2018, el total volumen movido de entradas por el almacén de insumos y suministros es de 7,382.38 m³ y las horas trabajadas con dicho total de volumen de 3,171 horas trabajadas, resultando en un índice de 2.33 m³/hora trabajada. Este índice nos indica que los trabajadores del área movilizan 2.33 m³ por cada hora trabajada.

$$Productividad\ en\ volumen\ movido\ de\ entrada = \frac{7,382.38\ m^3}{3,171\ horas\ trabajadas} = 2.33m^3/hora\ trabajada$$

Por último, la productividad del almacén, se calcula dividiendo el valor del inventario del 2018 de S/ 1, 292,414.16 entre la capacidad utilizada del almacén 218.5 m³; teniendo como resultado un índice de 5,914.94 soles /m³. (Ver Tabla N°16). Interpretándose que 5,914.94 soles almacenados en inventario por cada m³ empleado del almacén.

Tabla 16. *Productividad del almacén 2018*

	capacidad utilizada	valor de inventario '18 (S/)	Indicador
total (m³)	218.5	1,292,414.16	<u>5,914.94</u>

Fuente: Información adaptada a la empresa

El valor de eficiencia operativa del almacén es de 0.03375% multiplicando los valores de porcentaje de entregas perfectas (obtenido del porcentaje de entregas imperfectas), porcentaje de confiabilidad de inventario (obtenido del porcentaje de exactitud de inventarios), los porcentajes de utilización de espacio y porcentaje de utilización para el almacenamiento.

4.1.2. Implementación de las 5's

Para realizar la implementación de las 5's se expuso el tema ante la gerencia y el área administrativa y de almacén. Después de esto, se conformó un equipo de trabajo el cual permitirá en la implementación de cada etapa de las 5's como el compromiso de estos integrantes del equipo (Ver Anexo N°8). Así mismo, se realizó una capacitación previa acerca de la metodología de las 5's a los empleados de la empresa para su conocimiento respectivo (Ver Anexo n°9).

Tras esto, se diseñó y planteó las acciones correctivas a realizar en cada etapa de trabajo, que se detallan a continuación:

4.1.2.1. SEIRI

Primera etapa de la implementación es la clasificación de los diferentes artículos encontrados dentro del almacén con el apoyo de listas de clasificación de materiales ociosos u obsoletos, lista de duplicados de elementos, la clasificación ABC y una nueva catalogación de los elementos permitirá contar con una clasificación que permita identificar todos los elementos en uso como no usables dentro del almacén.

Primero se realizará una nueva catalogación de los artículos dentro del sistema informático. Actualmente, la clasificación informática de los elementos en su catalogación es la presentada en la siguiente tabla N° 17:

Tabla 17. *Catalogación campos de artículos actual*

CAMPOS DE CATALOGACIÓN ACTUAL

AGROQUIMICOS	MATERIALES SANEAMIENTO
ALIMENTACION	MEDICINA
CALIDAD	MUESTRAS
CHATARRA	OBSEQUIOS
ELECTRICO	OTROS
ELECTRICO DE UNIDADES	PAJILLA
EMBALAJE	PINTURAS
ENVASES	PUBLICIDAD
FERTILIZANTES	REPUESTO D/ EMBOLSADO
GASFITERIA	REPUESTO DE UNIDADES
HERRAMIENTAS	REPUESTO P/ MAQUINAS
INSUMOS	REPUESTOS Y SUMINISTROS
LUBRICANTE	SACOS NEGROS-MANTAS
MAQUINARIA Y EQUIPOS	SEGURIDAD
MATERIAL DE CONSTRUCCION	SERVICIO
MATERIAL DE LIMPIEZA	UNIFORMES
MATERIAL ELECTRICO	UTILES DE OFICINA

Fuente: Adaptado a la información de la empresa

La nueva catalogación implementada, acorde a lo accesible por su sistema informático, es lo que se muestra en la siguiente tabla N°18:

Tabla 18. *Catalogación de nuevos campos de artículos*

CAMPOS DE CATALOGACIÓN NUEVO

AGROQUIMICOS	MAQUINARIA Y EQUIPOS
ALIMENTACION	MAQUINARIA
CHATARRA	EQUIPOS
SIN USO	MEDICINA
SUMINISTROS	REPUESTOS
MATERIAL ELÉCTRICO	ELÉCTRICO
MATERIAL SANEAMIENTO	MONTACARGAS
MATERIAL DE LIMPIEZA	UNIDADES DE TRANSPORTE
MATERIAL DE GASFITERÍA	MÁQUINAS
MATERIAL DE CONSTRUCCION	EQUIPOS
PINTURAS	OTROS REPUESTOS
LUBRICANTES	OTROS
SEGURIDAD	SERVICIO
OTROS SUMINISTROS	UNIFORMES
HERRAMIENTAS	UTILES DE OFICINA
INSUMOS	
EMBALAJE	
ENVASES	
SACOS	
ETIQUETAS	
OTROS INSUMOS	

Las listas para la clasificación de los artículos ayudarán a adaptar la información lo mejor posible en el sistema informático. A continuación, se detalla en qué consiste cada una de las listas mencionadas:

- Lista de duplicados (Ver Anexo N° 10): durante la realización de esta acción en el sistema, se lograron identificar varios ítems con idénticas o específicas descripciones de las cuales se analiza sus históricos (Kardex) para ver cuál de ellos se “eliminará” colocándolos en la lista de “Chatarra-sin uso”.

Logrando reducir los ítems y evitar futuras confusiones.

- Lista de obsoletos: en esta lista irán aquellos artículos con mucho tiempo de antigüedad, alrededor de 3 años a más, y aquellos artículos que han sido reingresados en el sistema por temas de renovación de los mismos y no se han vuelto a emplear.

Se analizará la manera de depurar los artículos no necesarios ya sea vendiéndolos o desechándolos.

En cuanto a nivel de sistema, se podrán en el campo de “chatarra-sin uso” ya que al tener registro de entradas y salidas no pueden ser eliminados en el sistema informático.

4.1.2.2. SEITON

En esta etapa del ordenamiento son soluciones alcanzables debido a las limitaciones (tiempo y dinero) de esta investigación. Se conforma por el reordenamiento del inmobiliario dentro de los almacenes y la disposición de los elementos en las estanterías de acuerdo a un reordenamiento ABC (Ver Anexo N° 11) teniendo en cuenta las características de los mismos artículos.

- Marcación de la ubicación

Se estableció lo siguiente: el almacén de insumos sea el que esté al frente del área de embolsado y el almacén de suministros sea el almacén por el área del polvillo.

Se procede a evaluar la mejor disposición de los mobiliarios disponibles como la creación de nuevos mobiliarios para mejorar el almacenamiento de los artículos. Se identificarán las nuevas localizaciones y secciones con los elementos destinados en los mismos. Para esto se empleará:

- Letreros.
- Etiquetas de Identificación.
- Indicadores de Ubicación.
- Layouts de inmuebles con los elementos a almacenar.
- Layouts de los almacenes con los inmuebles y su disposición.

En el almacén de insumos, se realizará un reordenamiento en donde las estructuras que almacenarán los pallets contarán con dos niveles y estarán ubicados en los laterales del almacén dejando el tránsito y operación del montacargas en la parte central y la puerta con acceso libre.

Algunos de los muebles serán reemplazados por otros, como se propone en el Anexo N° 12, para asegurar mejor el almacenamiento de los artículos, a su vez se realizará el traslado de algunos de los artículos del almacén de insumos al almacén de suministros.

En el almacén de suministro, se ordena de tal manera que los artículos sean almacenados de acuerdo a su grado de compatibilidad, complementariedad, popularidad y tamaño.

El nuevo ordenamiento irá identificado con los elementos antes mencionados y en cuanto a las estanterías como armarios se elaborará los layouts que permitan identificar con facilidad donde se ubican los artículos (Ver Figura N° 12).

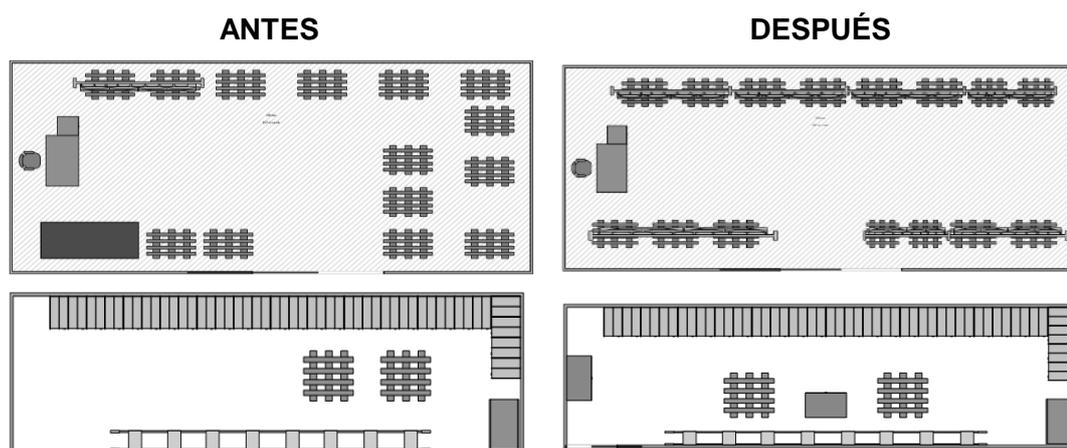


Figura 12. Reordenamiento del almacén – layout.

- Marcación con colores

Es un método para identificar los elementos que han ingresado primero en el caso de los fardos de envases de sacos y las bobinas del embolsado. De esta manera se garantizará el sistema FIFO (el primero que entra el primero que sale). Además, de otros artículos cuyo tiempo de vida pueden expirar pronto.

Los colores a efectuarse dependerán de las cantidades recibidas y almacenadas.

Para esto se tendrá un formato para tener en consideración las fechas de ingreso de los artículos como los colores. (Ver anexo N° 13)

- Adquisición de lugares de almacenamiento

La adquisición de mobiliario que permita el mejor almacenamiento de algunos elementos en el caso de:

- Una estantería para tuercas, pernos, anillos, tornillos, entre otros.
- Estantería para pallets de bobinas.
- Organizadores para elementos pequeños.

Se propone un determinado mobiliario para una mejor organización como almacenamiento que se puede observar en la parte de Anexos (Ver Anexo N° 12).

Para esto la empresa decidió la elaboración de las estanterías en lo siguiente:



Figura 13. Estantería de pernos, tornillos, anillos, etc.

Fuente: Elaboración propia



Figura 14. Estanterías de bobinas de plásticos y fardos de sacos.

Fuente: Elaboración propia

Cada uno de los racks estarán identificados por un letrero con el nombre de la presentación de los insumos a almacenar. (Ver Anexo N° 14)

Las dos primeras estanterías (Ver Figura N° 13) han de ir pernos, tuercas, anillos planos, anillos de presión y una que otra variedad de tornillos.

El orden de almacenamiento en cada estantería se ha realizado de acuerdo a su nivel de popularidad de los artículos; para lo cual, se establece que (Ver Anexo N° 15):

- Las dos primeras hileras: artículos de mayor uso y de medidas de menor a mayor.
- Las dos o tres siguientes van los elementos de regular uso y de medidas de menor a mayor.
- Las restantes se ubicarán los elementos de menor uso y de medidas de menor a mayor.

En cuanto a las estanterías elaboradas para el lado izquierdo (Ver Figura N° 14), se realiza la ubicación de algunas bobinas de plástico y fardos de sacos de arroz de acuerdo a su tamaño como popularidad, se ubicará de la siguiente manera (Ver Anexo N° 16):

- En el piso irán las presentaciones de mayor rotación, es decir, las presentaciones de 5KG y una presentación de 750 gr de la marca de la empresa como también los sobres-empaques.
- En el primer nivel, se ubicará las presentaciones de 750 gr y 1Kg y 5Kg (Mi sabrozón). También, la caja de rodillos y fardos de alguna presentación de pilado.

Con relación a las estanterías elaboradas para el lado derecho (Ver Figura N° 14), la ubicación de los fardos de envases de arroz como las bobinas de plástico será de acuerdo al tamaño como la popularidad, realizando lo siguiente (Ver Anexo N°17):

- En el piso, se colocará los fardos de campero del sur y clásico uno a lado de otro, también se posicionará las presentaciones de bobina de plástico de 750gr de VNE.
- En el segundo nivel y tercer nivel, se mantendrá la misma distribución del nivel del piso. Los fardos del resto de presentación de arroz y las bobinas de plástico de 750 gr.

Con respecto, al almacén de suministro ubicado en la parte de al fondo de se realizó y se planteó un reordenamiento de las secciones del estante de metal, el cual está constituido por 8 puertas y 8 secciones con 3 divisiones cada uno, de los suministros de acuerdo a su compatibilidad y popularidad (Ver Anexo N° 18).

4.1.2.3. SEISO

Esta etapa en el almacén no presenta dificultades, se cuenta con el apoyo de personal de limpieza encargado de cumplir con el plan de limpieza determinado.

Lo desventajoso de la ubicación de los almacenes que están constantemente expuestos al polvo ya sea por el mismo tránsito de los interiores como exteriores de la planta. No obstante, se plantea el uso de una check list acerca de las áreas que han sido limpiadas por el encargado diariamente. La check list será llenada por la encargada del almacén cuando el personal de limpieza encargado termine sus actividades de limpieza. (Ver Anexo N° 19)

Otro punto es la eliminación y gestión del material inservible para las actividades de la empresa. Por lo que, demora mucho tiempo para ser “eliminado” por parte del área administrativa que dé su autorización y gestión al hacerlo. Sin embargo, al realizar las actividades de limpieza, se pudo eliminar aquel material inservible.

4.1.2.4. SEIKETSU

En esta etapa se estandarizará lo realizado en las tres etapas anteriores, principalmente en las dos primeras etapas, para hacer que las actividades del almacén sean eficientes.

i. Estandarizar el ingreso de nuevos ítems al sistema.

En el software permite el ingreso de dos descripciones: Simple y detallada, de las dos predomina la simple. Por ello se plantea lo siguiente:

- Primero, verificar si no hay existencias similares (nombre, característica, marca, medida, etc.). Si no la hay se procede a registrar el nuevo ítem.
- Segundo, en el registro del nuevo ítem se ubica en uno de los campos, según la nueva catalogación, para luego registrar en la descripción simple el nombre abreviado del artículo, marca del artículo con sus medidas respectivas y por último se llena el campo de unidad ya sea kilogramos, metros, galón, etc.
- En el caso de la descripción detallada, irá la misma información, pero a más detalle.

DESCRIPCIÓN SIMPLE	NOMBRE ABREBIATURA	MARCA	MEDIDAS	UNIDAD
DESCRIPCIÓN DETALLADA	NOMBRE COMPLETO	MARCA	MEDIDAS	UNIDAD

Ejemplo:

DESCRIPCIÓN SIMPLE	Codo Galv. ½" x 90°
DESCRIPCIÓN DETALLADA	Codo Galvanizado de ½ pulgada de 90 grados.

- En el caso que exista el ítem se procede a ingresar el mismo en el ítem presente.

ii. **Verificación y control de los ítems obsoletos.**

Cuando se tome inventario o controles de inventario cíclico, se verificará la antigüedad de los elementos presentes para así tenerlos en consideración para una futura reclasificación y destino.

El personal encargado deberá hacer esta actividad una vez al mes para garantizar las gestiones respectivas de la depuración o baja de los elementos a "eliminar". Para ello, deben realizar el llenado de los formatos que se han empleado en la etapa de clasificación para el desarrollo de la implementación de dicha etapa.

iii. **Estandarización de los lugares de almacenamiento.**

Con la ayuda de Layout de las estanterías y la identificación de las secciones, se mantendrán actualizados los artículos almacenados en cada área.

El procedimiento se basará que el encargado al hacer inventarios o reconocimientos del lugar, renovará los layouts ha manera que estén disponibles cuando no se encuentre en el almacén y así, personas del turno de la noche sepan dónde encontrar los artículos.

4.1.2.5. SHITSUKE

En esta parte se necesita la colaboración tanto de los empleados encargados como las altas direcciones. Por consiguiente, se instruirá al equipo de trabajo, ya que no solo es el llenado de formatos sino es un compromiso propio de realizar sus funciones de manera correcta.

A manera de autoevaluarse, realizará actividades como toma de inventarios aleatorios y la revisión de sus formatos. Para cuando llegue la auditoría, por parte de la empresa, no se presenten muchas imperfecciones como desbalances en los inventarios.

En adición, el control como seguimiento del almacén será por parte del área de auditoría por parte de la empresa.

4.1.2.6. Composición de los recursos invertidos en cada etapa.

Cada etapa a implementar ha implicado una inversión significativa para poder realizar las respectivas actividades. Primero, se detalla las horas hombres empleadas en cada actividad y de acuerdo a los participantes disponibles del equipo de trabajo, según se muestra en la Tabla N° 19.

Tabla 19. *Horas-Hombre empleadas en la implementación 5's*

HORAS-HOMBRE IMPLEMENTACIÓN DE 5'S			
Actividad SEIRI	duración (min)	trabajadores	horas hombre
Re-catalogación artículos	720	2	24
Lista de Duplicados	480	2	16
Lista de Obsoletos	360	2	12
"Dar Baja" Duplicados	720	1	12
Depuración de material obsoleto	420	1	7
<u>TOTAL HORAS-HOMBRES SEIRI</u>			<u>71</u>
Actividad SEITON	duración (min)	trabajadores	horas hombre
Señalización con Letreros	180	1	3
Señalización con Etiquetas	120	2	4
Layout Inmuebles Almacenamiento	180	1	3
Layout Distribución de Almacén	180	1	3
Marcación con Colores	120	1	2
Organizador de Pernos, Tonillos, etc.	5880	2	196
Andamios para pallets	8940	3	447
Redistribución de Almacenes	480	4	32
<u>TOTAL HORAS-HOMBRES SEITON</u>			<u>690</u>
Actividad SEISO	duración (min)	trabajadores	horas hombre
Limpieza de áreas	120	2	4
Limpieza por redistribución	150	2	5
Otras Actividades	60	2	2
<u>TOTAL HORAS-HOMBRES SEISO</u>			<u>11</u>
Actividad SEIKETSU	duración (min)	trabajadores	horas hombre
Protocolo nuevos registro en el sistema	120	2	4
Elaboración de nuevos estándares	360	1	6
Control de elementos obsoletos y potenciales ociosos.	90	2	3
Estandarización de Lugares	120	1	2
Gestión de Material Obsoleto	120	2	4
<u>TOTAL HORAS-HOMBRES SEIKETSU</u>			<u>19</u>
Actividad SHITSUKE	duración (min)	trabajadores	horas hombre
Control de Inventario Aleatorio	240	2	8
Realización de Auditorías	360	1	6
Charlas de capacitación previa	60	3	3
<u>TOTAL HORAS-HOMBRES SHITSUKE</u>			<u>17</u>

Fuente: Elaboración propia

Para luego detallar la cantidad financiera invertida en estas actividades representando un total de S/ 42,211.44 para la implementación de las 5's (ver Tabla N°20)

Tabla 20. *Total de costos de la implementación 5's*

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE 5'S		
SEIRI	H-H INVERTIDAS	MONTO
Horas-hombre	71	S/ 3,155.56
Útiles de oficina		S/ 12.00
SUBTOTAL SEIRI		S/ 3,167.56
SEITON	H-H INVERTIDAS	MONTO
Horas-hombre	432	S/ 19,200.00
Útiles de oficina		S/ 12.00
Materiales para letreros y etiquetas		S/ 130.00
<i>Retrasos de Madera</i>		S/ 100.00
<i>Tarro de pintura</i>		S/ 15.00
<i>Imanes</i>		S/ 10.00
<i>Pegamento instantáneo</i>		S/ 5.00
Materiales elaboracion de andamios	4	S/ 10,600.00
<i>Tubo Negro Cuadrado 2" 50x2.5mmx6m</i>		S/ 10,000.00
<i>Soldadura 3/32</i>		S/ 120.00
<i>Pernos</i>		S/ 100.00
<i>Disco de corte 4 1/2</i>		S/ 130.00
<i>Tuercas</i>		S/ 25.00
<i>Anillos Planos</i>		S/ 25.00
<i>Galones Pinturas Esmaltes Plomo</i>		S/ 200.00
Materiales elaboracion de organizadores	2	S/ 2,000.00
<i>Tubo rectangulares</i>		S/ 500.00
<i>Plancha de Acero</i>		S/ 1,170.00
<i>Soldadura 3/32</i>		S/ 100.00
<i>Disco de corte 4 1/2</i>		S/ 50.00
<i>Galones Pinturas Esmaltes</i>		S/ 180.00
Pinturas		S/ 148.00
SUBTOTAL SEITON		S/ 32,090.00
SEISO	H-H INVERTIDAS	MONTO
Horas-hombre	24	S/ 888.89
Materiales de limpieza		S/ 150.00
<i>Escobas</i>		S/ 100.00
<i>Desinfectantes</i>		S/ 25.00
<i>Trapeadores</i>		S/ 25.00
Otros materiales		S/ 10.00
SUBTOTAL SEISO		S/ 1,198.89

SEIKETSU	H-H INVERTIDAS	MONTO	
Horas-hombre	19	S/	844.44
Útiles de oficina		S/	30.00
SUBTOTAL SEIKETSU		S/	874.44
SHITSUKE	H-H INVERTIDAS	MONTO	
Horas-hombre	17	S/	881.48
Útiles de oficina		S/	25.00
SUBTOTAL SHITSUKE		S/	906.48
TOTAL DE IMPLEMENTACIÓN 5'S		S/	38,237.37

Fuente: Elaboración propia

4.2. Formulación de DRP en el almacén

4.2.1. Determinación de planificación de requerimientos de distribución

Realizando el diagnóstico en el almacén, se tiene como problema la planificación de los recursos principalmente de los insumos directos en el proceso de envase del arroz en sus diversas presentaciones. Esto se debe a que no hay un estudio de demandas ni la planificación de los stocks para realizar el respectivo control y seguimiento de inventarios.

Las presentaciones que presentan mayor rotura de stock (Ver Tabla N°21), generan interrupciones en los procesos de producción y/o cambios en la programación de la producción.

Tabla 21. *Índices de rotación de los insumos*

Presentación	Consumo Acum. '18	Inventario Prom. '18	Índice de rotación Inventario
Envase Campero Clásico	145,794.00	21,068.00	7
Envase Campero del Sur	152,754.00	15,756.00	10
Bobina Metro Extra x 5kg	7,179.61	689.757	10
Bobina Metro Superior x 5kg	10,351.29	655.355	16
Bobina VNE x 5kg	14,757.60	1,037.55	14
Bobina VNE x 750gr	10,771.84	1,022.85	11

Fuente: Adaptado a la información de la empresa

Presentación saco 50kg	Presentación bolsa
<ul style="list-style-type: none"> • Campero Cristalino • Campero del Sur 	<ul style="list-style-type: none"> • Vallenorte 5kg • Vallenorte 750gr • Metro Superior 5kg • Metro Extra 5kg

Figura 15. Presentaciones con mayor rotación
Fuente: Elaboración propia

El almacén de insumos y suministros provee los materiales directos, envases de sacos y bobinas de plásticos, a dos áreas de la planta: el área de pilado y el área de embolsado. (Ver Figura N°15)

A nivel financiero, mensualmente lo que representa las paradas no programadas de producción por parte de la rotura de stock es de 66.27 horas en el año 2018 y primer trimestre del 2019, esto implica dejar de producir 75 sacos de producto terminado por hora equivaliendo monetariamente a un S/ 14,289.47 en la percepción del margen de utilidad (2.30%) de las ventas promedio que no recibe la empresa, según la información adaptada y obtenida por la empresa. (Ver tabla N° 22)

Tabla 22. Valor Monetario de las Roturas de Stock

Artículo	paradas no programadas (Horas)
Envase Campero Cristalino Clasico	14.45
Envase Campero del Sur	11.32
Bobina Metro Superior x 5KG	10.24
Bobina Metro Extra x 5KG	9.21
Bobina Vallenorte Extra x 5kg	12.16
Bobina Vallenorte Extra x 750gr	8.89
Total de horas al Mes	66.27
Producto terminado sin producir	75.00
Producto terminado Mensual sin producir	4,970.25
Costo venta promedio producto	S/ 125.00
Ingreso no percibido	S/ 621,281.25
Margen utilidad	2.30%
Utilidad no percibida	S/ 14,289.47

Fuente: Adaptada a la información de la empresa

4.2.2. Imposición de Planificación de Requerimientos de Distribución

Para la implementación del DRP, se trabajará con el histórico de consumos, obtenido del Kardex, de cada uno de los artículos mencionados en la figura N° 14 y, realizando el análisis respectivo, se puede deducir que los consumos de las mismas tienen una condición estacional de acuerdo al año 2018 y primer semestre del 2019.

Estableciendo una condición estacional debido a que hay meses altos como meses muy bajos de producción, coincidiendo en casi los mismos meses en donde suceden los picos como descensos de acuerdo a cada artículo; para después, realizar el pronóstico estacional de cada artículo.

Luego de establecer los pronósticos de cada artículo, se ejecutará el cálculo de los puntos de reorden de cada uno con la finalidad de establecer el cuadro de DRP de cada artículo.

4.2.2.1. Cálculo de los pronósticos de consumo de los artículos

A continuación, se detalla el comportamiento de los consumos de cada artículo, dando como mejor pronóstico de los mismos la condición estacional. Puesto que, al iniciar el año hay tendencias de crecimiento como descenso de acuerdo al mercado presente. (Ver Figura N°16 – N°21)

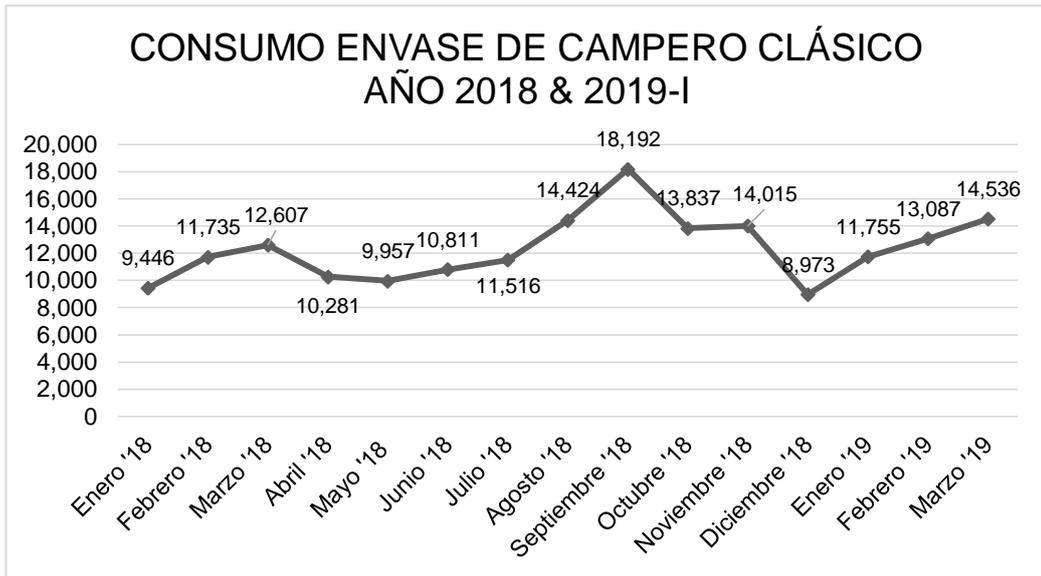


Figura 16. Consumo Envase Campero Clásico Año 2018 & 2019-I
Fuente: Adaptado datos de la empresa

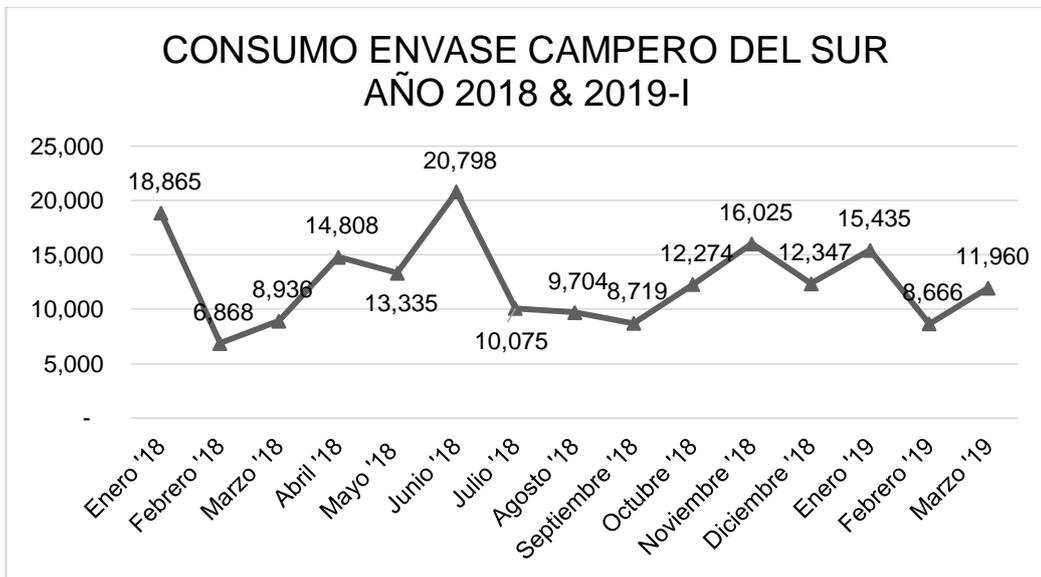


Figura 17. Consumo Envase Campero del Sur Año 2018 & 2019-I
Fuente: Adaptado datos de la empresa

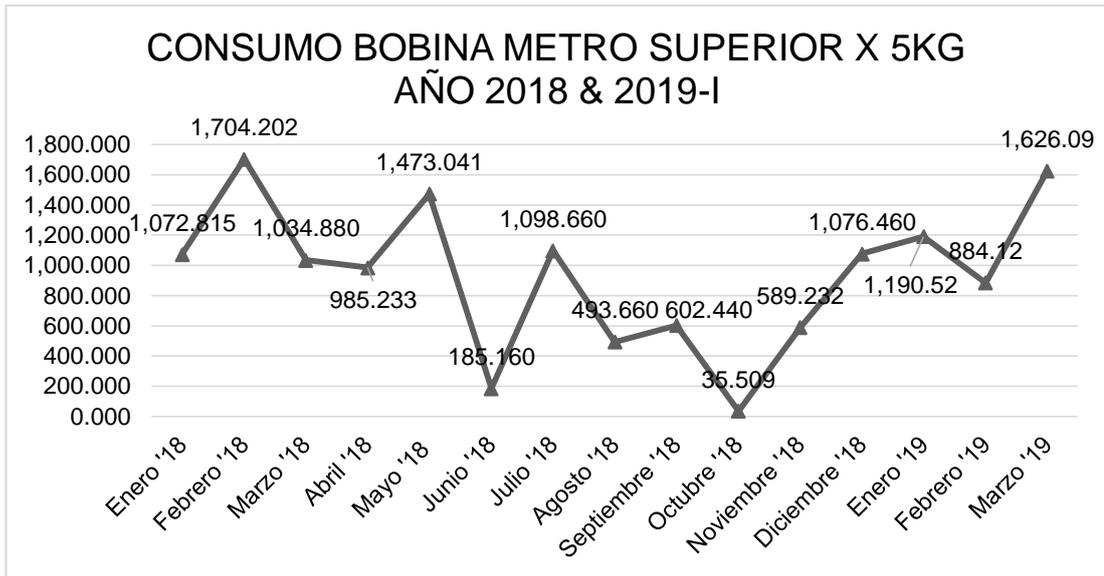


Figura 18. Consumo Bobina Metro Superior 5Kg Año 2018 & 2019-I
Fuente: Adaptado datos de la empresa

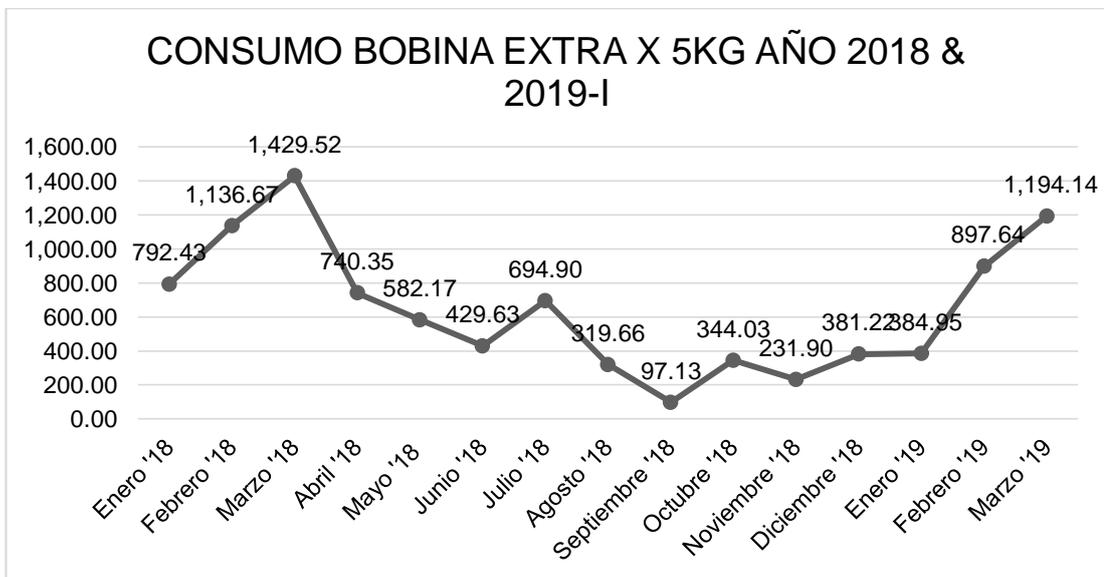


Figura 19. Consumo Bobina Metro Extra 5kg Año 2018 & 2019-I
Fuente: Adaptado datos de la empresa

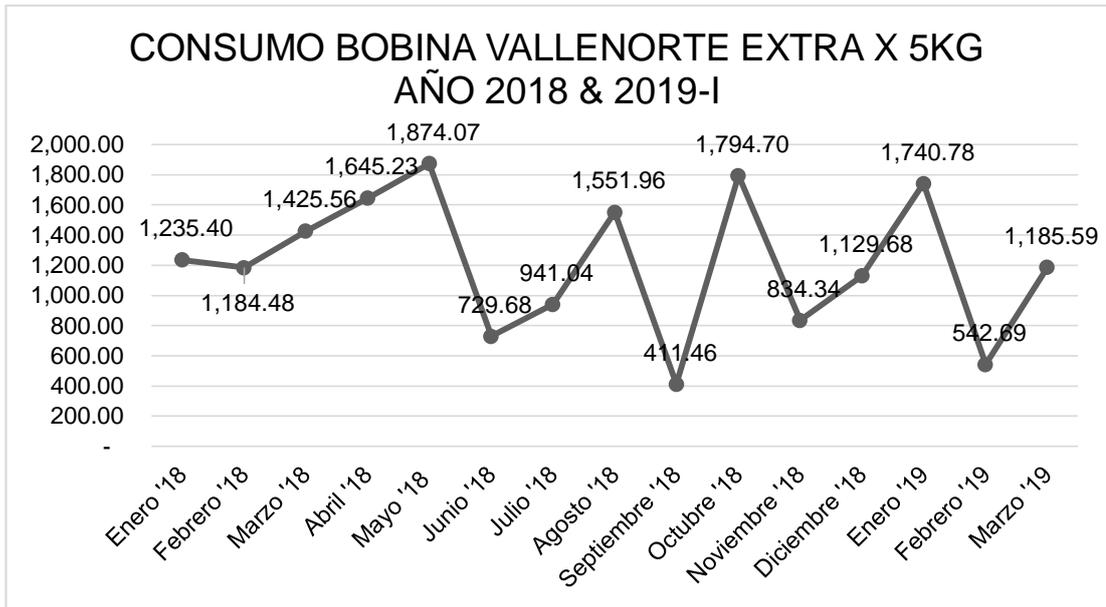


Figura 20. Consumo Bobina VNE 5kg año 2018 & 2019-I
Fuente: Adaptado datos de la empresa

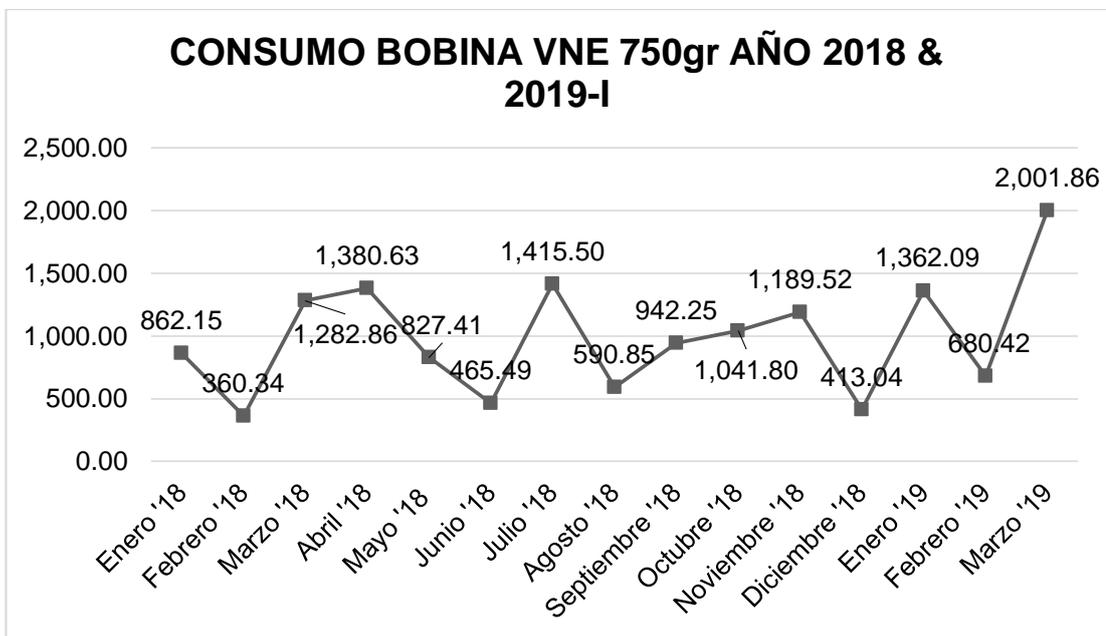


Figura 21. Consumo Bobina VNE 750gr año 2018 & 2019-I
Fuente: Adaptado datos de la empresa

Para realizar los pronósticos, se consultó a la gerencia cuales serían sus porcentajes de crecimiento futuros de cada artículo, indicando lo que se detalla en la siguiente tabla N° 23.

Tabla 23. *Porcentaje de crecimiento de producción*

Presentación	Porcentaje de incremento (%)
Envase de Campero Clásico	26.6%
Envase de Campero del Sur	26.6%
Bobina Metro Superior X 5 Kg	10.0%
Bobina Metro Extra X 5 Kg	10.0%
Bobina Vallenorte Extra X 5 Kg	23.0%
Bobina Vallenorte Extra X 750 gr	23.0%

Fuente: Adaptada a la información de la empresa

La fórmula empleada para determinar la demanda sin tendencia es la siguiente:

$$\widehat{X}_t = I \times \overline{X}_g$$

En donde:

\widehat{X}_t	Pronóstico del período t
I	Indicador o Factor Estacional
\overline{X}_g	Media o promedio general de las ventas

El cálculo del índice o factor estacional se realiza dividiendo la media o promedio general de las ventas entre la media o promedio de ventas del período i.

Los pronósticos calculados se encuentran en la Figura N° 22 y N°23.

(Salazar, Variación Estacional o Cíclica, 2016)

campero cristalino Class			
MES	consumo	Índice Estacional	Pronóstico '19-'20
Ene. '18	9,446		
Feb. '18	11,735		
Mar. '18	12,607		
Abr. '18	10,281	0.67	13,016
May. '18	9,957	0.65	12,606
Jun. '18	10,811	0.70	13,687
Jul. '18	11,516	0.75	14,580
Ago. '18	14,424	0.93	18,261
Sept. '18	18,192	1.18	23,031
Oct. '18	13,837	0.90	17,518
Nov. '18	14,015	0.91	17,743
Dic.'18	8,973	0.58	11,360
Ene. '19	11,755	0.76	14,882
Feb. '19	13,087	0.85	16,568
Mar. '19	14,536	0.94	18,403
TOTAL	185,172		
Consumo Promedio	15,431		
Proyectado (+26.6%)	19,536		

Campero del sur			
MES	consumo	Índice Estacional	Pronóstico '19-'20
Ene. '18	19,498		
Feb. '18	7,234		
Mar. '18	9,627		
Abr. '18	16,102	0.97	20,385
May. '18	13,633	0.82	17,259
Jun. '18	22,834	1.37	28,908
Jul. '18	12,845	0.77	16,262
Ago. '18	10,445	0.63	13,223
Sept. '18	8,793	0.53	11,132
Oct. '18	12,298	0.74	15,569
Nov. '18	16,025	0.96	20,288
Dic.'18	12,373	0.74	15,664
Ene. '19	16,230	0.98	20,547
Feb. '19	8,915	0.54	11,286
Mar. '19	12,540	0.75	15,876
TOTAL	199,392		
Consumo Promedio	16,616		
Proyectado (+26.6%)	21,036		

Metro Superior x 5kg			
MES	consumo	Índice Estacional	Pronóstico '19-'20
Ene. '18	1,072.815		
Feb. '18	1,745.058		
Mar. '18	1,310.456		
Abr. '18	1,346.140	1.02	1,480.75
May. '18	1,603.115	1.21	1,763.43
Jun. '18	314.329	0.24	345.76
Jul. '18	1,498.164	1.13	1,647.98
Ago. '18	527.768	0.40	580.54
Sept. '18	636.635	0.48	700.30
Oct. '18	146.123	0.11	160.74
Nov. '18	637.043	0.48	700.75
Dic.'18	1,137.920	0.86	1,251.71
Ene. '19	1,272.09	0.96	1,399.30
Feb. '19	1,011.77	0.76	1,112.95
Mar. '19	1,652.72	1.25	1,817.99
TOTAL	15,912.15		
Consumo Promedio	1,326.01		
Proyectado (+10%)	1,458.61		

Figura 22. Pronósticos: Envase de Campero y Bobina Metro Superior 5Kg
Fuente: Adaptada a la información de la empresa

Metro Extra x 5kg			
MES	consumo	Índice Estacional	Pronóstico '19-'20
Ene. '18	873.524		
Feb. '18	1,220.501		
Mar. '18	2,032.392		
Abr. '18	1,163.119	1.16	1,279.43
May. '18	593.693	0.59	653.06
Jun. '18	614.351	0.61	675.79
Jul. '18	694.901	0.69	764.39
Ago. '18	764.707	0.76	841.18
Sept. '18	108.942	0.11	119.84
Oct. '18	377.061	0.38	414.77
Nov. '18	245.750	0.24	270.33
Dic.'18	570.082	0.57	627.09
Ene. '19	432.32	0.43	475.55
Feb. '19	1,016.99	1.01	1,118.69
Mar. '19	1,348.17	1.34	1,482.99
TOTAL	12,056.50		
Consumo Promedio	1,004.71		
Proyecto (+10%)	1,105.18		

VNE x 5kg			
MES	consumo	Índice Estacional	Pronóstico '19-'20
Ene. '18	1,377.68		
Feb. '18	1,359.80		
Mar. '18	1,819.40		
Abr. '18	1,928.20	1.11	2,371.69
May. '18	2,073.92	1.19	2,550.92
Jun. '18	1,018.67	0.58	1,252.96
Jul. '18	1,235.96	0.71	1,520.22
Ago. '18	1,761.13	1.01	2,166.19
Sept. '18	432.41	0.25	531.86
Oct. '18	2,204.65	1.26	2,711.71
Nov. '18	957.24	0.55	1,177.40
Dic.'18	1,230.44	0.71	1,513.44
Ene. '19	1,745.15	1.00	2,146.53
Feb. '19	576.34	0.33	708.90
Mar. '19	1,210.59	0.69	1,489.02
TOTAL	20,931.56		
Consumo Promedio	1,744.30		
Proyecto (+23%)	2,145.48		

VNE x 750gr			
MES	consumo	Índice Estacional	Pronóstico '19-'20
Ene. '18	973.206		
Feb. '18	578.387		
Mar. '18	1,556.476		
Abr. '18	1,597.359	0.92	1,964.75
May. '18	1,012.697	0.58	1,245.62
Jun. '18	738.930	0.42	908.88
Jul. '18	1,415.496	0.81	1,741.06
Ago. '18	737.913	0.42	907.63
Sept. '18	1,005.510	0.58	1,236.78
Oct. '18	1,078.674	0.62	1,326.77
Nov. '18	1,260.740	0.72	1,550.71
Dic.'18	515.266	0.30	633.78
Ene. '19	1,378.96	0.79	1,696.12
Feb. '19	717.95	0.41	883.08
Mar. '19	2,025.14	1.16	2,490.92
TOTAL	16,592.71		
Consumo Promedio	1,382.73		
Proyecto (+23%)	1,700.75		

Figura 23. Pronósticos: Bobina Metro Extra 5Kg y VNE 5Kg y 750gr.
Fuente: Adaptada a la información de la empresa

4.2.2.2. Medición de ROP y Stock de Seguridad

El cálculo del stock de seguridad es mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Stock de seguridad} = 1.25 \times MAD \times Z \times \sqrt{\frac{\text{Lead Time de obtención}}{\text{Intervalo del Pronóstico}}}$$

En donde:

MAD: Desviación de media Absoluta

Z: Número de desviaciones estándar asociadas al nivel de servicio

Lead time de obtención: días que demora aprovisionar el artículo

Intervalo pronosticado: días de longitud del período pronosticado

(Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009)

Consultando acerca del lead time de obtención, la empresa establece un período de 20 días. En cuanto al valor *Z*, se desea alcanzar un valor del 96% en el servicio equivaliendo a un valor de 1.75 según la tabla de distribución normal. Por último, el tiempo de intervalo del pronóstico es de 27 días.

El cálculo del ROP se ha de realizar mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Reorder Point} = \text{Stock Disponible} + \text{Stock de Seguridad}$$

Realizando los cálculos respectivos, se obtienen los datos de Punto de reorden y el stock de seguridad de cada producto, representado en: Figura N° 24, Figura N° 25 y Figura N°26; respectivamente.

Campero Cristalino Clásico				
Mes	Días por Mes	Pronostico Sacos 50kg.	Real Sacos 50Kg.	Error o Desviación
Ene	31	14,882.00	11,755.00	3,127.00
Feb	29	16,568.00	13,087.00	3,481.00
Mar	31	18,403.00	14,536.00	3,867.00
Abr	30	13,016.00	10,281.00	2,735.00
May	31	12,606.00	9,957.00	2,649.00
Jun	30	13,687.00	10,811.00	2,876.00
Jul	31	14,580.00	11,516.00	3,064.00
Ago	31	18,261.00	14,424.00	3,837.00
Sep	30	23,031.00	18,192.00	4,839.00
Oct	31	17,518.00	13,837.00	3,681.00
Nov	30	17,743.00	14,015.00	3,728.00
Dic	31	11,360.00	8,973.00	2,387.00
MAD				3,356.00
Para un Target de Servicio al Cliente de 96% Z vale				1.75
Lead Time de Fabricación (días)				20.00
Longitud del Periodo Pronosticado (días)				27
Stock de Seguridad				6,318.00
Demanda Diaria Promedio				414.00
Stock de Ciclo				8,280.00
ROP Sacos de 50Kg.				14,598.00

Campero Cristalino del Sur				
Mes	Días por Mes	Pronostico Sacos 50kg.	Real Sacos 50Kg.	Error o Desviación
Ene	31	20,547.00	16,230.00	4,317.00
Feb	29	11,286.00	8,915.00	2,371.00
Mar	31	15,876.00	12,540.00	3,336.00
Abr	30	20,385.00	16,102.00	4,283.00
May	31	17,259.00	13,633.00	3,626.00
Jun	30	28,908.00	22,834.00	6,074.00
Jul	31	16,262.00	12,845.00	3,417.00
Ago	31	13,223.00	10,445.00	2,778.00
Sep	30	11,132.00	8,793.00	2,339.00
Oct	31	15,569.00	12,298.00	3,271.00
Nov	30	20,288.00	16,025.00	4,263.00
Dic	31	15,664.00	12,373.00	3,291.00
MAD				3,613.83
Para un Target de Servicio al Cliente de 96% Z vale				1.75
Lead Time de Fabricación (días)				20.00
Longitud del Periodo Pronosticado (días)				27
Stock de Seguridad				6,804.00
Demanda Diaria Promedio				445.00
Stock de Ciclo				8,900.00
ROP Sacos de 50Kg.				15,704.00

Figura 24. Cálculo ROP y Stock de Seguridad envase de campero.

Fuente: Elaboración propia

Bobina de Plástico Metro Superior x 5kg.				
Mes	Días por Mes	Pronostico kg.	Real Kg.	Error o Desviación
Ene	31	1,399.30	1,272.09	127.21
Feb	29	1,112.95	1,011.77	101.18
Mar	31	1,817.99	1,652.72	165.27
Abr	30	1,480.75	1,346.14	134.61
May	31	1,763.43	1,603.12	160.31
Jun	30	345.76	314.33	31.43
Jul	31	1,647.98	1,498.16	149.82
Ago	31	580.54	527.77	52.78
Sep	30	700.30	636.64	63.66
Oct	31	160.74	146.12	14.61
Nov	30	700.75	637.04	63.70
Dic	31	1,251.71	1,137.92	113.79
MAD				98.20
Para un Target de Servicio al Cliente de 96% Z vale				1.75
Lead Time de Fabricación (días)				20.00
Longitud del Periodo Pronosticado (días)				27
Stock de Seguridad				184.88
Demanda Diaria Promedio				32.20
Stock de Ciclo				643.92
ROP Bobina de Plástico Kg.				828.80

Bobina de Plástico Metro Extra x 5kg.				
Mes	Días por Mes	Pronostico kg.	Real Kg.	Error o Desviación
Ene	31	475.55	432.32	43.23
Feb	29	1,118.69	1,016.99	101.70
Mar	31	1,482.99	1,348.17	134.82
Abr	30	1,279.43	1,163.12	116.31
May	31	653.06	593.69	59.37
Jun	30	675.79	614.35	61.44
Jul	31	764.39	694.90	69.49
Ago	31	841.18	764.71	76.47
Sep	30	119.84	108.94	10.89
Oct	31	414.77	377.06	37.71
Nov	30	270.33	245.75	24.58
Dic	31	627.09	570.08	57.01
MAD				66.08
Para un Target de Servicio al Cliente de 96% Z vale				1.75
Lead Time de Fabricación (días)				20.00
Longitud del Periodo Pronosticado (días)				27
Stock de Seguridad				124.42
Demanda Diaria Promedio				21.67
Stock de Ciclo				433.34
ROP Sacos de 48Kg.				557.75

Figura 25. Cálculo ROP y Stock de Seguridad Bobina Metro Superior y Extra de 5Kg.

Fuente: Elaboración propia

Bobina de Plástico VNE x 5kg.				
Mes	Días por Mes	Pronostico kg.	Real Kg.	Error o Desviación
Ene	31	2,146.53	1,745.15	401.38
Feb	29	708.90	576.34	132.56
Mar	31	1,489.02	1,210.59	278.44
Abr	30	2,371.69	1,928.20	443.49
May	31	2,550.92	2,073.92	477.00
Jun	30	1,252.96	1,018.67	234.29
Jul	31	1,520.22	1,235.96	284.27
Ago	31	2,166.19	1,761.13	405.06
Sep	30	531.86	432.41	99.45
Oct	31	2,711.71	2,204.65	507.07
Nov	30	1,177.40	957.24	220.16
Dic	31	1,513.44	1,230.44	283.00
MAD				313.85
Para un Target de Servicio al Cliente de 96% Z vale				1.75
Lead Time de Fabricación (días)				20.00
Longitud del Periodo Pronosticado (días)				27
Stock de Seguridad				590.88
Demanda Diaria Promedio				44.74
Stock de Ciclo				894.79
ROP Sacos de 48Kg.				1,485.67

Bobina de Plástico VNE x 750gr.				
Mes	Días por Mes	Pronostico kg.	Real Kg.	Error o Desviación
Ene	31	1,696.12	1,378.96	317.16
Feb	29	883.08	717.95	165.13
Mar	31	2,490.92	2,025.14	465.78
Abr	30	1,964.75	1,597.36	367.39
May	31	1,245.62	1,012.70	232.92
Jun	30	908.88	738.93	169.95
Jul	31	1,741.06	1,415.50	325.56
Ago	31	907.63	737.91	169.72
Sep	30	1,236.78	1,005.51	231.27
Oct	31	1,326.77	1,078.67	248.10
Nov	30	1,550.71	1,260.74	289.97
Dic	31	633.78	515.27	118.51
MAD				258.46
Para un Target de Servicio al Cliente de 96% Z vale				1.75
Lead Time de Fabricación (días)				20.00
Longitud del Periodo Pronosticado (días)				27
Stock de Seguridad				486.59
Demanda Diaria Promedio				36.84
Stock de Ciclo				736.87
ROP Sacos de 48Kg.				1,223.46

Figura 26. Cálculo ROP y Stock de Seguridad VNE de 5kg y 750gr.

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.3. Planificación de requerimientos de distribución de cada artículo

Las órdenes de compra son emitidas por el encargado del almacén de insumos y suministros, teniendo en cuenta las cantidades predeterminadas por los proveedores de cada artículo (Ver tabla N° 24), permitirán realizar la planificación correspondiente de cada artículo (presentado líneas más abajo) de acuerdo al pronóstico y el tiempo de abastecimiento por parte del proveedor.

Tabla 24. *Tiempo de abastecimiento por parte del proveedor*

Artículo	Cantidad de Pedido	Tiempo de Abastecimiento
Envase de Campero Clásico	30,000	20-30 días
Envase de Campero del Sur	30,000	20-30 días
Bobina de Vallenorte Extra x 5Kg.	3,000	25-35 días
Bobina Vallenorte Extra x 750gr.	2,500	25-35 días
Bobina de Metro Superior x 5kg	2,500	25-35 días
Bobina de Metro Extra x 5Kg	2,500	25-35 días

Fuente: Adaptada a la información de la empresa

Tabla 25. *Datos para la realización del DRP de cada artículo*

Artículo	ROP	Tiempo atención (mes)	Stock Seguridad	Q Pedido	Existencias
Campero Cristalino Clasico	14,598	1	6,318	30,000	21,645
Campero Clásico del Sur	15,704	1	6,804	30,000	5,145
Bobina Metro Superior x 5kg.	828.80	1	162.40	2,500	879.56
Bobina Metro Extra x 5kg.	557.75	1	112.64	2,000	432.32
Bobina VNE x 5kg.	1,485.67	1	532.53	3,000	1,750.89
Bobina VNE x 750gr	1,223.46	1	388.70	2,500	1,960.40

Fuente: Adaptada a la información de la empresa

Tabla 26. *DRP de Envase Campero Cristalino Clásico*

Almacén Pilado		Mes 0	Abril '19	May '19	Jun'19	Jul'19	Ago'19	Sept'19	Oct'19	Nov'19	Dic'19	Ene'20	Feb'20	Mar'20
Campero Cristalino Clásico	Necesidades Brutas		13,016	12,606	13,687	14,580	18,261	23,031	17,518	17,743	11,360	14,882	16,568	18,403
	Recepciones Programadas													
	Disponibles (Existencias)	21,645	21,645	8,629	26,023	12,336	27,756	9,495	16,464	28,946	11,203	29,843	14,961	28,393
	Necesidades Netas			3,977		2,244		13,536	1,054		157		1,607	
	Recepción Planeada			30,000		30,000		30,000	30,000		30,000		30,000	
Lanzamiento de Pedido	-	30,000	-	30,000	-	30,000	30,000	-	30,000	-	30,000	-	-	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. *DRP de Envase Campero del Sur*

Almacén Pilado		Mes 0	Abril '19	May '19	Jun'19	Jul'19	Ago '19	Sept'19	Oct'19	Nov'19	Dic'19	Ene'20	Feb'20	Mar'20
Campero del Sur	Necesidades Brutas		20,385	17,259	28,908	16,262	13,223	11,132	15,569	20,288	15,664	20,547	11,286	15,876
	Recepciones Programadas													
	Disponibles (Existencias)	15,145	15,145	24,760	7,501	8,593	22,331	9,108	27,976	12,407	22,119	6,455	15,908	4,622
	Necesidades Netas		5,240		21,407	7,669		2,024		7,881		14,092		11,254
	Recepción Planeada		30,000		30,000	30,000		30,000		30,000		30,000		30,000
Lanzamiento de Pedido	30,000	-	30,000	30,000	-									

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. *DRP de Bobina de Metros Superior x 5Kg*

Almacén Embolsado		Mes 0	Abril '19	May '19	Jun'19	Jul'19	Ago '19	Sept'19	Oct'19	Nov'19	Dic'19	Ene'20	Feb'20	Mar'20
Bobina de Metro Superior x 5kg.	Necesidades Brutas		1,480.75	1,763.43	345.76	1,647.98	580.54	700.30	160.74	700.75	1,251.71	1,399.30	1,112.95	1,817.99
	Recepciones Programadas													
	Disponibles (Existencias)	879.56	879.56	1,898.81	135.38	2,289.62	641.64	2,561.09	1,860.79	1,700.06	999.31	2,247.60	848.30	2,235.35
	Necesidades Netas		601.19		210.38						252.40		264.65	
	Recepción Planeada		2,500.00		2,500.00		2,500.00				2,500.00		2,500.00	
	Lanzamiento de Pedido	2,500.00	-	2,500.00	-	2,500.00	-	-	-	2,500.00	-	2,500.00	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. *DRP de Bobina de Metros Extra x 5Kg*

Almacén Embolsado		Mes 0	Abril '19	May '19	Jun'19	Jul'19	Ago '19	Sept'19	Oct'19	Nov'19	Dic'19	Ene'20	Feb'20	Mar'20
Bobina de Metro Extra x 5kg.	Necesidades Brutas		1,279.43	653.06	675.79	764.39	841.18	119.84	414.77	270.33	627.09	475.55	1,118.69	1,482.99
	Recepciones Programadas													
	Disponibles (Existencias)	432.32	432.32	1,152.89	499.83	1,824.04	1,059.65	218.47	2,098.64	1,683.87	1,413.55	786.46	310.90	1,192.22
	Necesidades Netas		847.11		175.96								807.78	290.77
	Recepción Planeada		2,000.00		2,000.00			2,000.00					2,000.00	2,000.00
	Lanzamiento de Pedido	2,000.00	-	2,000.00	-	-	2,000.00	-	-	-	-	-	2,000.00	2,000.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. *DRP de Bobina de Vallenorte Extra x 5Kg*

Almacén Embolsado		Mes 0	Abril '19	May '19	Jun'19	Jul'19	Ago '19	Sept'19	Oct'19	Nov'19	Dic'19	Ene'20	Feb'20	Mar'20
Bobina de VNE x 5kg.	Necesidades Brutas		2,371.69	2,550.92	1,252.96	1,520.22	2,166.19	531.86	2,711.71	1,177.40	1,513.44	2,146.53	708.90	1,489.02
	Recepciones Programadas													
	Disponibles (Existencias)	1,750.89	1,750.89	2,379.20	2,828.29	1,575.32	3,055.10	3,888.91	3,357.05	645.33	2,467.93	954.49	1,807.96	1,099.06
	Necesidades Netas		620.80	171.71						532.07		1,192.04		389.96
	Recepción Planeada		3,000.00	3,000.00		3,000.00	3,000.00			3,000.00		3,000.00		3,000.00
	Lanzamiento de Pedido	3,000.00	3,000.00	-	3,000.00	3,000.00	-	-	3,000.00	-	3,000.00	-	3,000.00	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. *DRP de Bobina de Vallenorte Extra x 750gr*

Almacén Embolsado		Mes 0	Abril '19	May '19	Jun'19	Jul'19	Ago '19	Sept'19	Oct'19	Nov'19	Dic'19	Ene'20	Feb'20	Mar'20
Bobina de VNE x 750gr	Necesidades Brutas		1,964.75	1,245.62	908.88	1,741.06	907.63	1,236.78	1,326.77	1,550.71	633.78	1,696.12	883.08	2,490.92
	Recepciones Programadas													
	Disponibles (Existencias)	1,960.40	1,960.40	2,495.65	1,250.03	2,841.15	1,100.09	2,692.45	1,455.68	128.91	1,078.20	2,944.42	1,248.30	365.22
	Necesidades Netas		4.35							1,421.80				2,125.70
	Recepción Planeada		2,500.00		2,500.00		2,500.00			2,500.00	2,500.00			2,500.00
	Lanzamiento de Pedido	2,500.00	-	2,500.00	-	2,500.00	-	-	2,500.00	2,500.00	-	-	2,500.00	-

Fuente: Elaboración propia

Con lo planteado, el encargado del almacén tendrá un control como seguimiento de los consumos de los artículos mencionados. De esta manera, se plantea el objetivo de reducir las roturas de stock dentro del proceso productivo y reducir los costos que estas roturas pueden ocasionar, esto se representa por las paradas no programadas.

Por otro lado, se puede implementar un sistema de alertas diarias en donde permita ver los niveles de inventarios de estos insumos y de otros insumos para que el encargado de almacén sepa en qué momento lanzar su orden teniendo en cuenta los datos de cada artículo (Tabla N° 26 - 31). Sin embargo, al tener un sistema informático con limitantes, el control y seguimiento de este proceso se llevaría mediante hojas de Excel.

4.2.2.4. Despliegue de los recursos invertidos

Para la implementación de esta actividad, se han empleado recursos humanos (horas-hombre) (Ver Tabla N° 32) que luego será detallado monetariamente (Ver Tabla N° 33).

Tabla 32. *Horas-Hombre empleadas Implementación de DRP*

HORAS-HOMBRE IMPLEMENTACIÓN DE DRP			
Actividad	duración (min)	trabajadores	horas hombre
Recolección de data de los articulos (insumos) de mayor rotación para los pronósticos	180	1	3
Análisis y Cálculo de pronósticos de data	600	2	20
Cálculo de stock de Seguridad y Punto de reorden de la data	600	2	20
Calculo y planteamiento de DRP de cada artículo	1,080	2	36
Capacitación al encargado exponiendo la herramienta	120	3	6
TOTAL	2,580	10	85

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33. *Costos de Implementación de DRP*

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE DRP		
Actividad	H-H INVERTIDAS	MONTO
Recolección de data de los artículos (insumos) de mayor rotación para los pronósticos	3	S/155.56
Análisis y Cálculo de pronósticos de data	20	S/1,037.04
Cálculo de stock de Seguridad y Punto de reorden de la data	20	S/1,037.04
Calculo y planteamiento de DRP de cada artículo	36	S/1,866.67
Capacitación al encargado exponiendo la herramienta	6	S/311.11
Computadora		S/ 1,800.00
Útiles de oficina		S/ 51.00
TOTAL	85	S/6,258.41

Fuente: Elaboración Propia

4.3. Planteamiento de un Sistema de Gestión de Almacenes

4.3.1. Diagnósis del Sistema de Gestión de Almacenes Actual

La empresa emplea un sistema informático comercial llamado Cybersoft, presenta funciones básicas de toda actividad de un almacén, como:

- Registro de traslado entre Almacenes
- Registro de artículos nuevos
- Registro de Entradas y salidas de artículos
- Informe de Kardex
- Registro de órdenes de compra
- Informe de compras

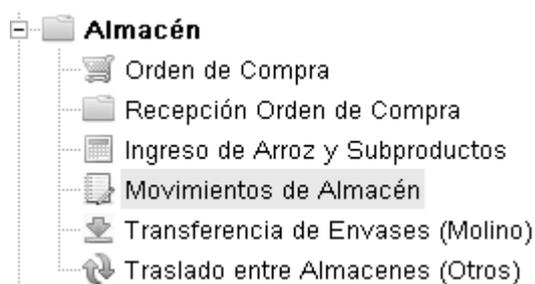


Figura 27. Módulos de Almacén en el sistema Cybersoft.

Fuente: Información brindada por la empresa

Sin embargo, tiene muchas deficiencias para poder realizar la gestión del almacén correctamente. Como es un software ya diseñado y brindado por un tercero, no se pueden realizar las modificaciones correspondientes adecuadas al trabajo dentro del almacén.

Se necesita funciones adicionales que permitan tener un mejor seguimiento como control de la gestión del almacén de insumos y suministros como la gestión de inventarios del mismo.

Agregando a esto, se necesita un mejor uso de formatos que permitan llevar un control en físico cuando no haya constancia o momentos de poder usar el sistema como a su vez llevar un mejor control de los tiempos tanto de entrada, llegada, salida y devolución de los artículos que están bajo custodia dentro del almacén. Actualmente, el almacén de insumos y suministros solo emplea 3 tipos de formatos, los cuales solo cubren las requerimientos y/o compras de artículos, la devolución de artículos y salida de artículos (Ver Anexo N° 20).

4.3.2. Propuesta y establecimiento de Sistema de Gestión de Almacenes

Para plantear el nuevo sistema de información que permite la gestión del almacén de insumos y suministros, se tomará en cuanto cada módulo y cómo debe funcionar cada uno de ellos, de acuerdo a las necesidades del almacén.

- Gestión de entradas: en este módulo se tendrá que ver más con el registro de los diferentes artículos, tanto nuevos como presentes, mediante:
 - Una descripción simple y la unidad de medida, en cuanto a las unidades de medida debe haber multi-opciones para poder descargar los artículos como se deben y/o ingresarlos teniendo la misma descripción de un artículo, permitiendo el sistema reportar luego el artículo con cada unidad de medida que tenga.

- Habilitar un filtro de verificación para cada nuevo registro de artículo para evitar la duplicidad y los registros innecesarios.
 - Habilitar casilla de ubicación específica de acuerdo al tipo de artículo. Agregando a ello, se puede registrar el stock de seguridad como cantidades de pedido para llevar la planificación y el manejo de stocks respectivos.
 - En cuanto a material obsoleto o en desuso, que permita realizar un almacén extra para almacenar los datos en este campo.
- Gestión de la ubicación: permitirá el registro de los diversos artículos mediante la codificación asignada alfanuméricamente para ver el área que ha sido destinado exactamente.
 - Gestión de control de stock: no solo se visualizará las entradas y salidas de los diferentes artículos sino también se verán los datos calculados con anterioridad, es decir, los stocks de seguridad, la rotación de los artículos, su consumo, punto de reorden, cantidad de pedido, entre otros.

Además, de emitir alertas diarias para aquellos insumos importantes, en especial los detallados en la anterior implementación, para el desarrollo de la producción de la planta. Consiste que las alertas flotantes presenten el stock actual y el punto de reorden para así el almacenero tenga en cuenta en la realización de las futuras órdenes de compra y evitar paradas no programadas.

- Gestión del control de las salidas: Se detalla las salidas de los artículos registrados, el área destino, la trazabilidad del artículo, número de orden con que se realizó la transacción, tiempo en el almacén, entre otros. Lo cual, se podrá ver en los reportes de movimientos del almacén.

Por otro lado, se proponen el empleo de distintos formatos físicos en cada módulo para tener un mejor registro de los artículos que se reciben en almacén, se prestan, devuelven y/o retornan y salen del almacén por motivos ya sean de refracción, obsolescencia, desuso, entre otros.

- Requerimiento de insumos y/o suministros: este formato se ha mejorado de su original. Permitirá un mejor registro de solicitantes como responsables a la hora de solicitar/entregar los artículos requeridos y adicionalmente la firma y/o autorización del jefe de área quien lo esté solicitando. (Ver anexo N° 21)
- Requerimiento de compra de insumos y/o suministros: un formato exclusivo para la realización de compra de artículos. Irá firmado por el jefe de área solicitante, el solicitante y el encargado del almacén. Este formato luego será enviado por el encargado del almacén al área administrativa para que coordinen con el área de compras su respectiva adquisición. Para tener un control de tiempo, se registra tanto el tiempo en que se hizo el pedido como el tiempo de entrega, posteriormente cuando llegue todo lo solicitado también se le anexará su “requerimiento de insumos y/o suministros”. (Ver anexo N° 22)
- Devolución de Envases, Insumos y suministros: se ha realizado modificaciones del original formato. Registrando el área que devuelve y a qué almacén ingresa. Los responsables de devolver y recibir los artículos quienes realizan el proceso de devolución. Aquellos artículos que se encuentran dañados, se realizará su respectiva orden de salida como las coordinaciones respectivas para su “eliminación” dentro del almacén. (Ver anexo N° 23)
- Recepción de mercadería y/u orden de compra: formato empleado a la hora de recibir mercadería u orden de compra. Irán los datos del transportista y el responsable de almacén de recibir la mercadería. Adicional los datos: cantidades, descripción de la mercadería, si se recibe en buen estado, carga parcial o completa. Este formato luego permitirá su ingreso respectivo al almacén como su ubicación. (Ver anexo N° 24)

- Préstamo de Equipos, Maquinarias y Herramientas: constancia en donde se detalla los datos de los artículos a prestar al que lo solicite. Se registra fecha y hora de la solicitud como la fecha de devolución. Irá el compromiso respectivo del solicitante como del encargado del almacén. En la sección observaciones puede ir detalles de cómo son recibidos los implementos después del préstamo. (Ver anexo N° 25)
- Salida de artículo de almacén: formato empleado para la salida de artículos fuera de las instalaciones de la empresa. Se describe el artículo o artículos a salir por motivos de refacción, fabricación, reparación, venta o eliminación. Se consigan los datos de la persona responsable del retiro, y van las firmas del receptor, el encargado del almacén y el administrador. (Ver anexo N° 26)
- Ubicación de Artículo Dentro del Almacén: formato donde se registrarán los artículos en custodia, su unidad, cantidades y su ubicación. La ubicación consiste colocar el almacén destino, en qué inmueble, en qué columna y fila si fuera el caso. También, hay una sección de reasignación de ubicación en caso de que el artículo o artículos se cambian de lugar. (Ver anexo N° 27)

Estos formatos permitirán llevar un control anexo al sistema que tiene la empresa. Así, permitirá llevar un mejor control de las existencias dentro del almacén. Lo ideal sería que las mejoras se dieran en los dos aspectos, en lo sistemático como en lo informativo, sin embargo, por cuestión de tiempos y presupuesto de inversión no se puede llevar a cabo en su totalidad esta implementación.

4.4. Gestión de procesos del almacén de insumos y suministros

4.4.1. Diagnóstico de Gestión de Procesos

El almacén de insumos y suministro presenta diversos procesos (Ver figura N° 28) para realizar sus actividades, por lo tanto, se va a tener en cuenta en análisis dos procesos: el primero es acerca de la recepción de los artículos hasta su almacenamiento (ver Figura N°29) y el segundo es el despacho de los artículos al área destino (ver Figura N°30).

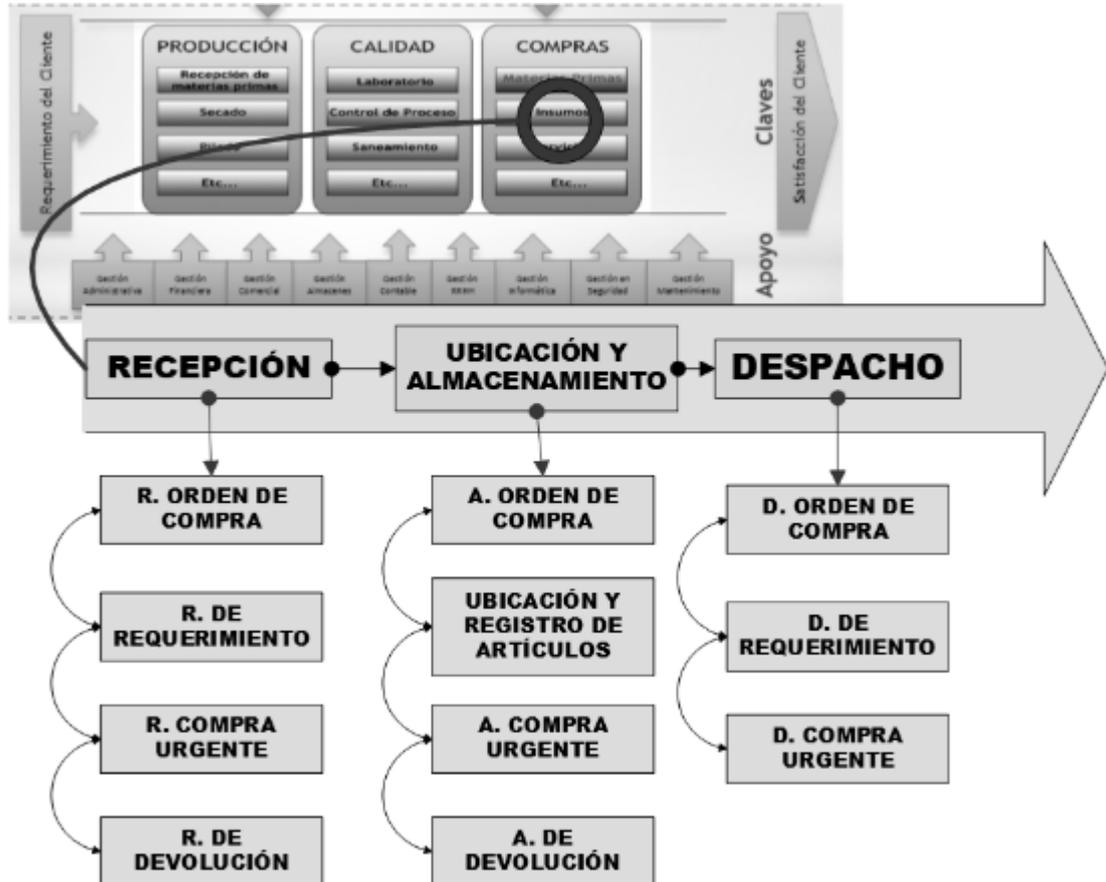


Figura 28. Mapeo de Procesos del almacén de insumos y suministros.
Fuente: Información brindada por la empresa.

Para esto, se tomarán en cuenta la secuencia de actividades que implica cada uno de los procesos (que den o no valor) desde la recepción del artículo/solicitud hasta su almacenamiento/despacho. Teniendo presente dos escenarios de procesos:

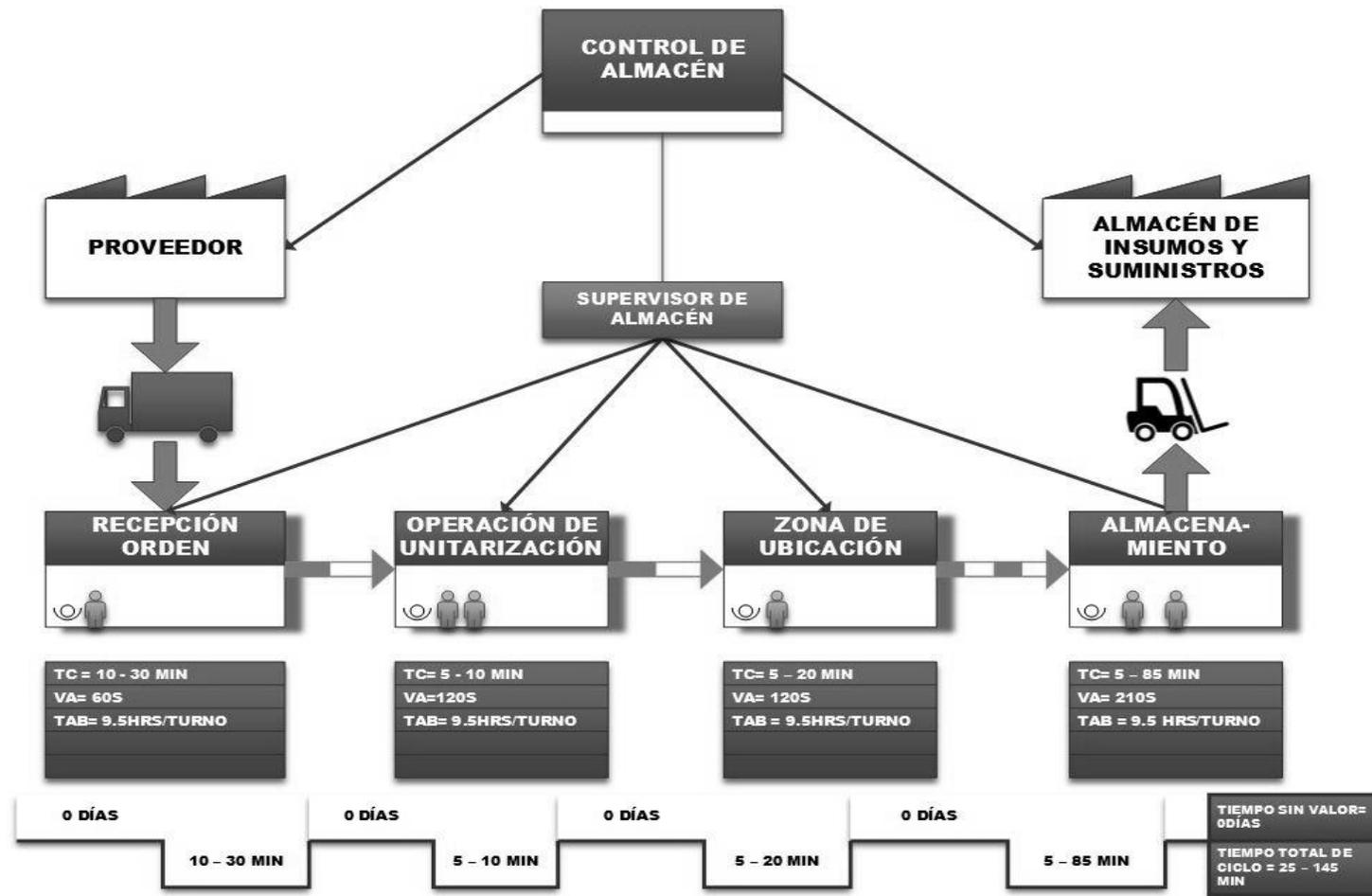


Figura 29. Proceso Recepción-Almacenamiento de un artículo
Fuente: Adaptado a Información de la empresa

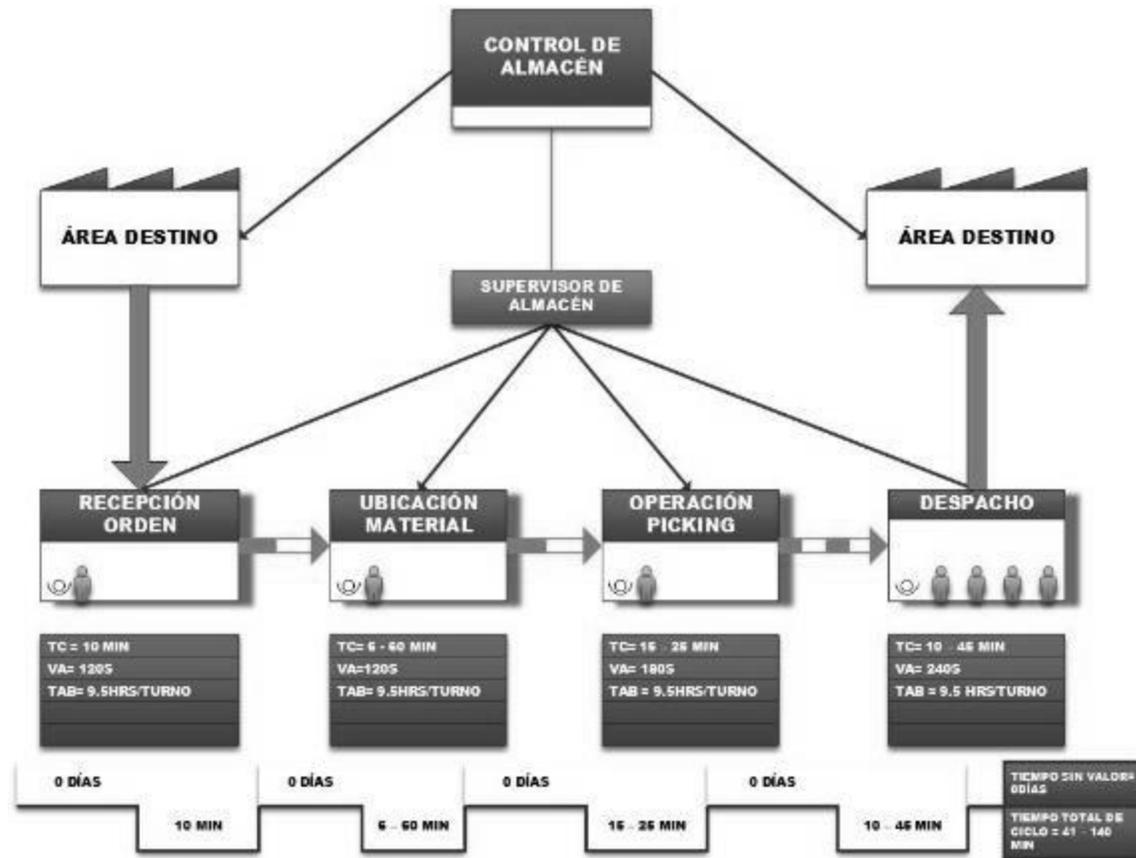


Figura 30. Proceso de Despacho de un artículo
Fuente: Adaptada a la Información de la empresa

Como ambos procesos, se puede observar sus tiempos de ciclo cronometrados en cada actividad (Ver Anexo N° 28 y Anexo N°29) y el valor agregado para poder desarrollar la actividad. En ambos casos, tanto los tiempos como el valor agregado, se debe a la falta de tiempos, comunicación, coordinación y disciplina por parte de los involucrados.

En cuanto al transporte, el empleo del montacargas no está al 100% disponible para el empleo del almacén, generando retrasos en el momento del despacho y del almacenamiento de los diversos artículos. Esto también se suma la falta de orden y de limpieza dentro del almacén, generando mayor cantidad de movimientos para realización del almacenamiento/despacho respectivo (mayor tiempo).

El VSM, es una herramienta lean la cual calcula el takt time que es el tiempo que se necesita para producir determinada unidad de acuerdo a las exigencias de los consumidores. El tiempo takt se mide mediante el tiempo efectivo de trabajo por turno entre la demanda/requerimientos del cliente por turno.

En el caso del almacén de insumos y suministros, es el tiempo disponible por turno (TAB en los VSM diagramados) que es de 9.5 horas por turno, descontando 1.5 horas que son desperdiciadas en el personal para ir a desayunar, almorzar, ir al baño, entre otros.

Los requerimientos que recibe para almacenamiento son de 189 productos/mes aproximadamente, es decir, aproximadamente recibe 7 productos diarios en un tiempo de 27 días laborables.

Para este proceso de recepción-almacenamiento (r-a), tenemos que el takt time es de:

$$\begin{aligned} takt\ time_{r-a} &= 34200\text{seg}/7\ \text{productos} = 4,885.7\ \text{seg} \cong 4,886\ \text{seg} \\ &\cong 81.4\ \text{minutos}/\text{producto} \end{aligned}$$

En cuanto a los requerimientos de despacho, es un tanto difícil de cuantificar, por lo que realizando una media de estos tenemos que recibe 324

requerimientos/mes, es decir, recibe 12 requerimientos diarios en un tiempo laborable de 27 días.

Para este proceso de despacho (de), el takt time equivale a:

$$\begin{aligned} takt\ time_{de} &= 34200\text{seg}/12\ \text{reque.} = 2,850\ \text{seg} \\ &\cong 47.5\ \text{minutos/requerimiento} \end{aligned}$$

Teniendo identificados los problemas de la situación actual se procede a plantear las medidas de corrección (continuar con el siguiente punto) con el fin de reducir los tiempos de ciclo de alguna etapa del proceso y así poder hacer más efectivo el proceso.

4.4.2. Asentamiento de Gestión de Procesos

Teniendo los problemas identificados en la situación actual de los procesos de estudio, son aquellos relacionados con respecto al orden, la organización, la limpieza y la disponibilidad de equipos y/o máquinas para realizar el almacenamiento respectivo.

Se plantea un diagrama objetivo (Ver Figura N° 31 y Figura N°32) proponiendo reducir el tiempo de ubicación al almacenar el artículo y el almacenamiento en la primera figura y en la segunda figura se propone reducir los tiempos de ubicación de material a despachar, la operación de picking y de despacho.

Esta reducción de tiempo puede ser posible gracias a la implementación de la metodología de las 5'S (propuesto en el punto 4.1.2.) como también proponer la implementación de un montacargas retráctil eléctrico que permita realizar al encargado del almacén de insumos y suministros los movimientos indispensables para poder almacenar como despachar los artículos recibidos/entregados o proponer una coordinación para disponer del montacargas en momentos determinados.

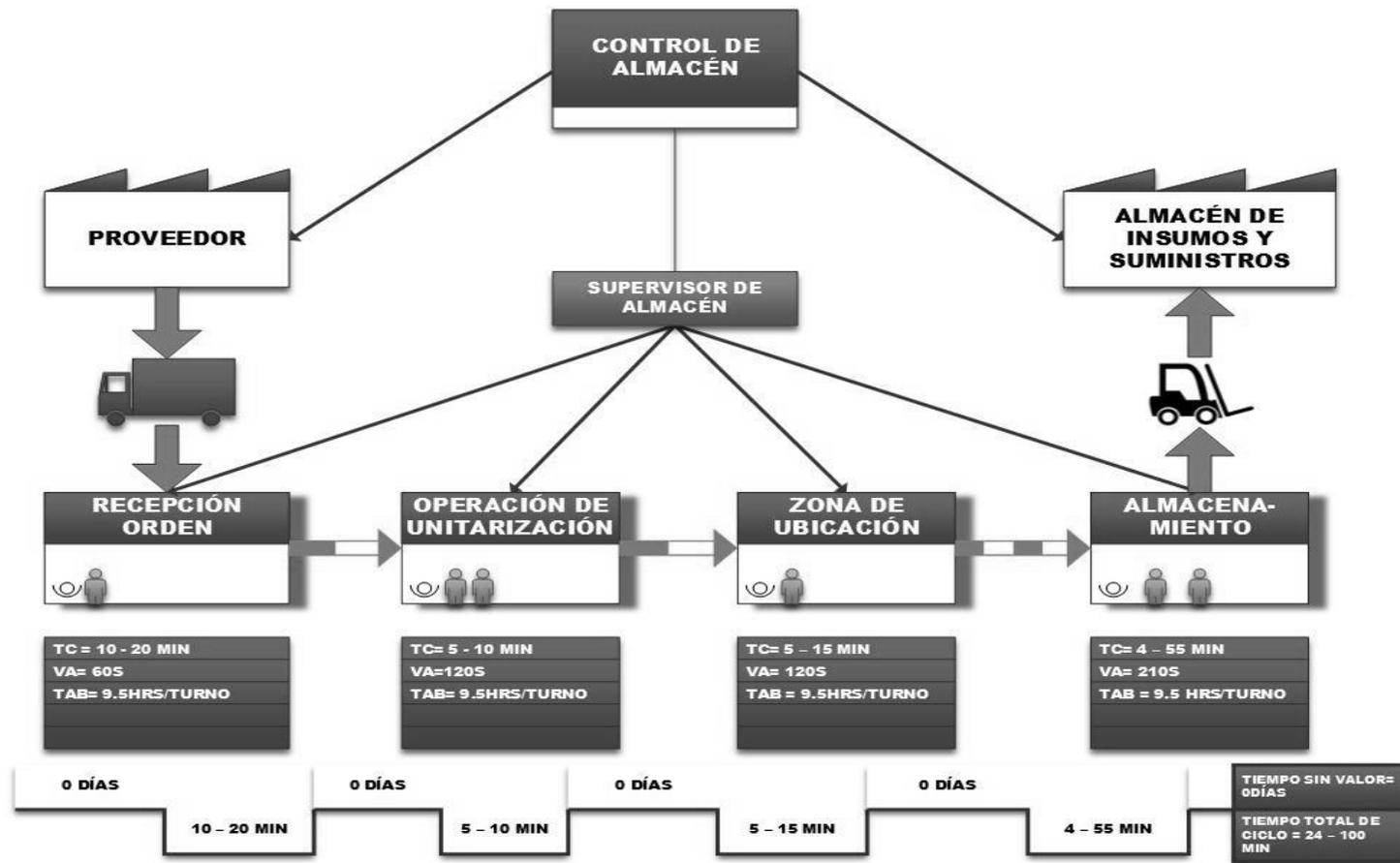


Figura 31. Proceso de recepción-almacenamiento objetivo.
Fuente: Elaboración Propia

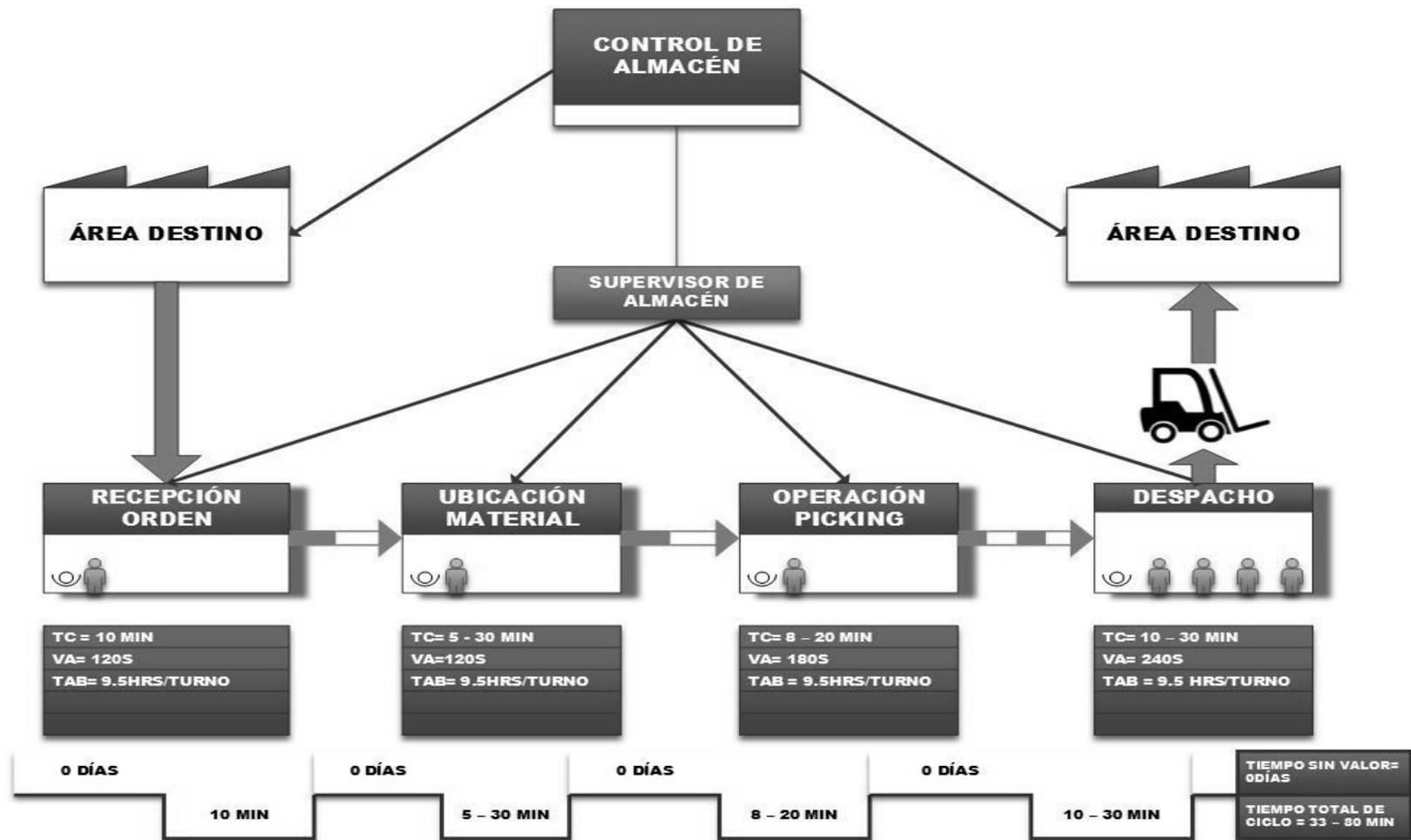


Figura 32. Proceso de despacho objetivo
Fuente: Elaboración Propia

4.5. Medición de la gestión de costo del almacén

El almacén de insumos y suministros realiza un costeo tradicional donde se engloban costos de mano de obra, costos de materiales y costos indirectos, permitiendo conocer el costo de almacén.

En costos de mano de obra se tiene el personal a tiempo completo y el personal a tiempo parcial que realizar sus actividades en el almacén.

En costos de materiales está conformado por los materiales que permiten almacenar los diversos artículos dentro del almacén como los pallets, rollos de film, stickers y marcadores indelebles.

En costos indirectos lo constituye la depreciación de montacargas, computadora, muebles, computadora e impresora; energía eléctrica, costo de mermas, costo obsolescencia, costo alquiler, costo daños manipulación, impuestos por arbitrios y costos de depreciación del edificio.

La empresa tiene un área aproximada de 5 hectáreas y tiene construido de 2.15 hectáreas de los cuales el área de almacén tiene destinado dos espacios de 550m² y 120m², el valor del terreno es de S/ 5, 347,000. También se tiene que el porcentaje de contingencias dentro del almacén es del 3%, para obtener el costo real de almacenaje.

A través de la tabla N° 34, se detalla los costos de lo mencionado en líneas de arriba, del cual se trabaja desde el mes marzo del 2018 al mes de marzo del 2019.

Tabla 34. Diagnóstico Costos tradicionales

Costo Mano de Obra	cantidad	H-h mes	Valor unitario	S/	
Tiempo completo				S/	22,112.04
Encargado de Almacén	1		1,742.67	S/	22,112.04
Tiempo parcial				S/	236,728.89
Personal de administrativo/compras	2	48	66.67	S/	76,800.00
Personal de limpieza	1	32	34.44	S/	13,226.67
Conductor Montacargas	1	16	40.74	S/	7,822.22
Practicantes	2	168	34.44	S/	138,880.00
Total Mano de Obra				S/	258,840.93
Costo de materiales	cantidad	unidad	precio Unitario	S/	
Pallet	720	unidad	S/ 25.00	S/	18,000.00
Rollos Film	60	rollos	S/ 45.00	S/	2,700.00
Marcadores indelebles	24	unidad	S/ 6.00	S/	144.00
Stickers	4,000	unidad	S/ 0.15	S/	600.00
Total de Materiales				S/	21,444.00
Costos Indirectos	Valor	años	Valor Mes	S/	
Depreciación Montacargas	\$ 8,000.00	1	S/ 216.00	S/	2,592.00
Depreciación Computadora	S/ 1,800.00	1	S/ 30.00	S/	360.00
Depreciación Inmuebles	S/ 1,980.00	1	S/ 165.00	S/	1,980.00
Depreciación Impresora	S/ 400.00	1	S/ 6.67	S/	80.00
Servicio de Luz	S/ 74,900.00	1	S/ 11.24	S/	134.82
Servicio de Internet y Telefonía	S/ 200.00	1	S/ 200.00	S/	2,400.00
Costo de Mermas Prevista	S/ 750.00	1	S/ 62.50	S/	750.00
Costo de Mermas No Previstas	S/ 3,500.00	1	S/ 291.67	S/	3,500.00
Costo Obsolescencia	S/ 35,000.00	1	S/ 2,916.67	S/	35,000.00
Costo Depreciación Edificio	S/ 5,686,000.00	1	S/ 738.30	S/	8,859.58
Costo Alquiler	S/ 15,000.00	1	S/ 201.00	S/	2,412.00
Costo Daños Manipulación	S/ 5,430.00	1	S/ 452.50	S/	5,430.00
Impuestos por arbitrios	S/ 205,400.00	1	S/ 2,752.36	S/	33,028.32
Total de Costos Indirectos			S/ 8,043.89	S/	96,526.72

Fuente: Elaboración propia

La suma de los costos de mano de obra, los costos de materiales y los costos indirectos, permite calcular el costo de almacén. El cual, tiene un valor anual de S/ 376,811.65, agregándole un 3% de contingencias resulta el costo real del almacén cuyo valor anual es de S/ 388,116.00 y un valor mensual de S/ 32,343.00 (Ver Tabla N°35).

Tabla 35. *Diagnóstico de costo de almacén*

Costos	Valor (S/)
Costo Mano de obra	S/ 258,840.93
Costo de Material	S/ 21,444.00
Costo Indirecto	S/ 96,526.72
Costo Almacén	S/ 376,811.65
Contingencias (3%)	3%
<u>Costo Real de Almacén</u>	<u>S/ 388,116.00</u>

Fuente: Elaboración propia

A esto también, se ha calculo el índice de almacén por sol invertido, teniendo en consideración el costo real de Almacén anual y el inventario promedio de marzo 2018 al marzo de 2019, obteniendo un valor invertido de S/ 0.30 en el almacén. (Ver Tabla N°36)

Tabla 36. *Índice de costo de almacén por sol invertido*

<u>Ítem</u>	<u>S/</u>
Costo Real de almacén	S/ 388,116.00
Inventario promedio Mar-18 al Mar -19	S/ 1,292,414.16
Índice de costo almacén por sol invertido	S/ 0.30

Fuente: Elaboración propia

Con las mejoras planteadas, se espera reducir el valor de los costos indirectos reduciendo el costo de mermas, el costo por daños de manipulación, los costos por obsolescencia y reducir el costo de personal de mano de obra para la realización de las actividades dentro del almacén.

El nuevo análisis de costo del almacén permitirá evaluar el posible ahorro mensual que puede sufrir el área tras las mejoras planteadas.

CAPÍTULO V. RESULTADOS

5.1. Desenlace de la metodología 5's sobre los indicadores de almacén

Se puede percibir un cambio dentro de los almacenes de insumos y suministros tanto visual como procedimental. (Ver tabla N° 37.)

Tabla 37. *Antes-Después Implementación de 5's*

Antes	Después
 A photograph showing a cluttered warehouse interior. The floor is covered with various items, and the background is dark and messy, indicating a lack of organization.	 A photograph showing a clean and organized warehouse aisle. High shelves are filled with neatly stacked boxes, and a forklift is visible in the distance, indicating improved workflow and safety.
 A photograph showing a cluttered storage area with various items, including large white containers and smaller boxes, stacked haphazardly on the floor and on shelves.	 A photograph showing a clean and organized storage area. Large white bags are neatly stacked on a metal shelving unit, demonstrating the results of the 5S methodology.



Visualmente, el almacén ha obtenido un mejor aspecto otorgando una organización y búsqueda de los artículos solicitados. Esto se refleja en las matrices aplicadas de aspectos generales del almacén y de 5's (Ver Figura N° 33 y Figura N°34) mostrando mejoría en los aspectos de calidad alta y mejorar ciertos aspectos generales y mejorando los tiempos en los procesos de Recepción-Almacenamiento y el proceso de Despacho (Ver punto 5.3.).

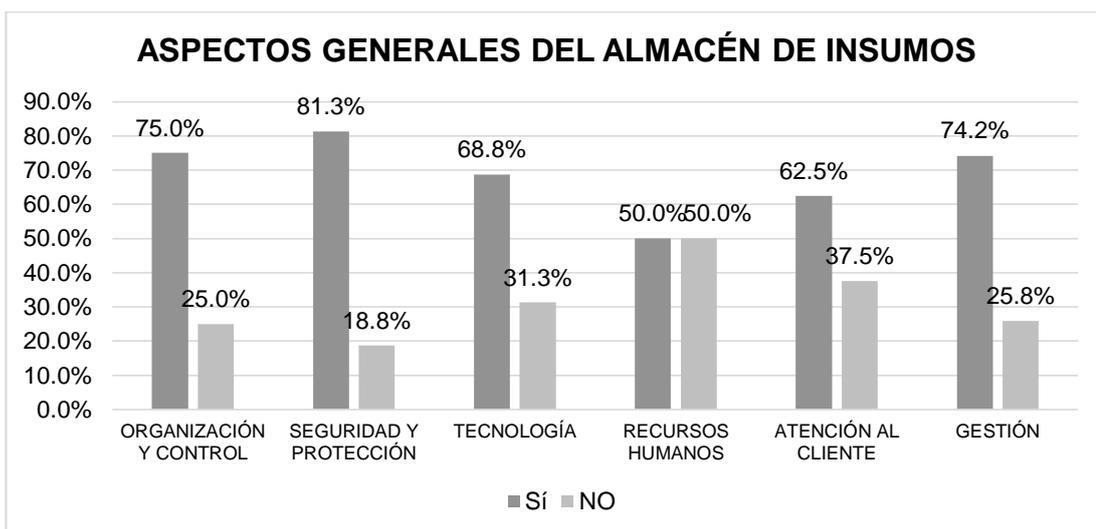


Figura 33. Aspectos generales del almacén después de implementación
Fuente: Elaboración propia

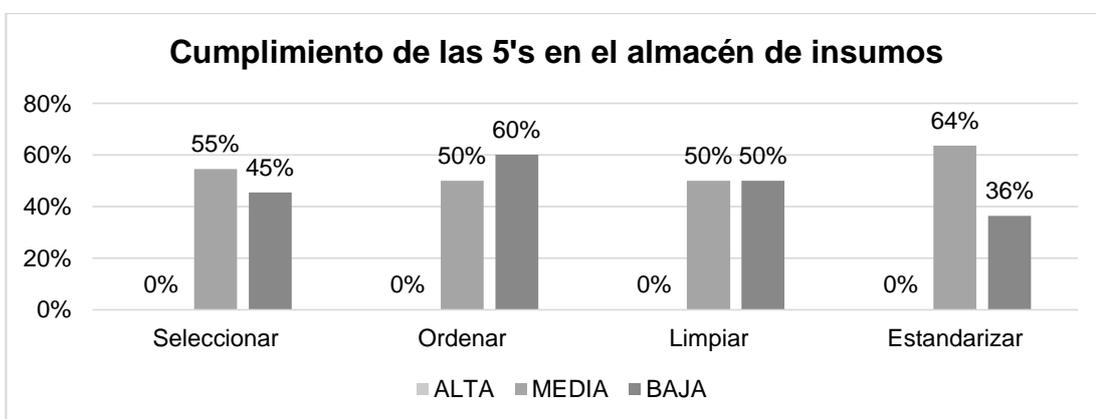


Figura 34. Cumplimiento de las 5's en el almacén de insumos después de implementación.
Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, con lo implementado a través de la herramienta 5's, se ha podido mejorar los indicadores del almacén dentro de los meses de enero a agosto del 2019 (Ver Tabla N° 38). Estos indicadores quedan establecidos para controlar y dar seguimiento durante las auditorías internas como también las matrices aplicadas para aspectos generales del almacén como de los aspectos de las 5's.

Tabla 38. *Indicadores del Almacén antes vs. Después*

Indicador	Valor Antes (Año 2018)	Valor Después (Enero-Agosto 2019)
% Registro de entregas imperfectas	23.04%	17.04%
% Exactitud de Inventario	53.03%	31.89%
% Utilización de espacio	5.82% /10.16%	52.11% / 15.36%
% Utilización para el almacenamiento	15.79%	10.53% - 21.05%
Productividad de volumen movido de salida	2.29 m ³ /horas	2.34 m ³ /horas
Productividad de volumen movido de entrada	2.33 m ³ /horas	2.29 m ³ /horas
Productividad del almacén	5,914.94 soles/m ³	923.03 soles/m ³

El primer indicador de registro de entregas imperfectas se redujo a 17.04% durante el tiempo de implementación (enero a agosto del 2019) registrándose como entregas imperfectas 304 de un total de 1,784 requerimientos. (Ver Tabla N°39)

Tabla 39. *Entregas imperfectas de Enero-Agosto 2019*

Mes	T. Requerimientos	Imperfectas
Enero	224	85
Febrero	298	73
Marzo	234	45
Abril	265	21
Mayo	173	25
Junio	198	21
Julio	205	15
Agosto	187	19
Total	1,784	304

$$\% \text{Registro de entregas imperfectas} = \frac{304 \text{ entregas imperfectas}}{1,784 \text{ total requerimientos}} = 16.04\%$$

Se puede observar la disminución del porcentaje en un 6%, del porcentaje diagnosticado 23.04% con el obtenido tras la implementación 16.04%, ya que al tener un mejor conocimiento de la ubicación y control de los artículos se pueden realizar los despachos de una mejor manera.

El segundo indicador, exactitud de registro de inventario, durante el tiempo de implementación hubo un total de 472 artículos, cuya diferencia entre lo que dictaba en el sistema con lo contado en físico de un total promedio de 1,480 artículos representado un 31.89% en exactitud de inventarios. Se redujo en un 21.14% las diferencias de inventarios en los artículos ya que al haber una mejor clasificación, organización y orden en el almacén se reducen los artículos extraviados o perdidos.

El tercer indicador, utilización del espacio, se incrementó la capacidad empleada del primer almacén de 160m³ a 1,433.11m³ y del segundo almacén se tiene un incremento de la capacidad empleada de 58.5m³ a 88.5m³. A nivel de porcentajes representan en 52.11% y 15.36% respectivamente, significando un mejor aprovechamiento en los espacios, los aires y un mejor orden en el almacenamiento de los artículos por medio de inmuebles dentro de los almacenes. (Ver Tabla N° 40)

Tabla 40. Porcentaje de utilización del espacio tras mejora

	Almacén 1		Almacén 2	
	Antes	Después	Antes	Después
capacidad Total (m ³)	2750		576	
Capacidad empleada (m ³)	160	1,433.11	58.5	88.5
% utilización de espacio	5.82%	52.11%	10.16%	15.36%

El cuarto indicador, porcentaje de utilización para el almacenamiento, ahora se emplea un promedio de 1.0 – 2.0 horas para realizar las actividades de almacenamiento respectivas del total de 9.5 horas disponibles del turno, lo cual representa un 10.53% - 21.05% disminuyendo el porcentaje de utilización por cierta parte. Esta disminución se debe a una mejor organización para el almacenamiento de los artículos, teniendo en cuenta que se tiene presente por tiempos el montacargas; sin embargo, esto no siempre pasa por las mismas actividades de planta por lo que retrasa (aumenta) el tiempo empleado de almacenamiento teniendo como resultado el 21.05% de utilización (Ver Tabla N°41).

Tabla 41. Promedio de horas utilizadas para almacenamiento tras mejora

Muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio tiempo
Tiempo min(hr)	0.89	0.98	0.98	0.72	0.89	1.85	0.64	0.64	0.56	1.89	1.00
Tiempo max(hr)	1.91		2.02		2.04			2.04			2.00

El indicador de productividad en volumen movido de salida tras la implementación, se tiene un nuevo indicador de 2.34 m³/hora trabajada. Interpretándose que los trabajadores del almacén mueven 2.34 m³ por hora trabajada. Se presencia una menor cantidad de horas trabajadas durante el tiempo y es relativo con el volumen movido de salida de acuerdo a los requerimientos. (Ver Tabla N°42)

Tabla 42. Productividad en volumen movido en salidas tras mejora

Año '19	Req. Salida	Volumen (m3)	Horas trabajadas
Enero	224	368.25	156
Febrero	298	388.25	201
Marzo	234	456.74	186
Abril	265	402.36	195
Mayo	173	384.69	140
Junio	198	345.26	139
Julio	205	436.54	165
Agosto	187	346.67	156
Total	1,784.00	3,128.76	1,338.00
Índice		2.34	

Comparando la productividad en volumen movido de salida diagnosticado de 2.29 con el actual de 2.34, se tiene un aumento de 0.05 m³ por hora trabajada por los trabajadores dentro del almacén representando un porcentaje de mejora de 2% de la productividad de volumen movido en salida.

El indicador de productividad en volumen movido de entrada tras la implementación, se tiene un nuevo indicador de 2.20 m³/hora trabajada. Se interpreta que los trabajadores del almacén mueven 2.20 m³ por hora trabajado. Presentándose una menor cantidad de horas trabajadas durante el tiempo por parte de los trabajadores en este proceso y el volumen movido de entrada es relativo de acuerdo a los requerimientos de compra y órdenes de compra. (Ver Tabla N°43)

Tabla 43. *Productividad en volumen movido de entradas tras mejora*

Mes	req. Entrada	volumen (m ³)	Horas trabajadas
Enero	48	363.52	189
Febrero	58	439.69	215
Marzo	92	632.57	134
Abril	64	472.47	315
Mayo	71	544.30	198
Junio	85	578.41	205
Julio	78	585.31	304
Agosto	64	405.36	196
Total	560.00	4,021.63	1,756.00
índice		2.29	

Comparando la productividad en volumen movido de entrada diagnosticado de 2.33 con el actual de 2.29, se tiene una disminución de 0.04 m³ por hora trabajada por los trabajadores dentro del almacén representando un porcentaje de -2% de la productividad de volumen movido en entrada.

Si se analizan los indicadores de productividad en volumen movido de salida con la productividad de volumen de entrada, se tiene como resultado una productividad en volumen igual a cero, siendo aceptable para el almacén justificando la actividad del almacén de insumos y suministros con respecto a la entrada como salidas dentro de la empresa.

Por último, la productividad del almacén tras la mejora, se calcula dividiendo el valor del inventario del 2019 (enero a agosto) de S/ 1,404,4485.53 entre la capacidad utilizada tras la mejora del almacén 1,521.61 m³; teniendo como resultado un índice de 923.03 soles /m³. (Ver Tabla N°44). Interpretándose que 923.03 soles almacenados en inventario por cada m³ empleado del almacén.

Tabla 44. *Productividad del almacén tras mejora*

	capacidad utilizada	Valor de inventario (ene.- ago.)	Indicador
total (m³)	1,521.61	1,404,485.53	<u>923.03</u>

Contrastando la productividad del almacén diagnóstico de 5,914.94 soles/m³ con la productividad del almacén tras la mejora 923.03 soles/m³, se tiene que el índice ha mejorado puesto que ahora hay una mayor capacidad empleada del almacén con respecto al valor del inventario que maneja el almacén.

El valor de eficiencia operativa del almacén se incrementó en un 0.066% ya que el nuevo valor de eficiencia operativa tras la implementación es de 0.1002%, resultando de la nueva multiplicando de los valores de porcentaje de entregas perfectas (obtenido del porcentaje de entregas imperfectas), porcentaje de confiabilidad de inventario (obtenido del porcentaje de exactitud de inventarios), los porcentajes de utilización de espacio y porcentaje de utilización para el almacenamiento tras las mejoras en cada indicador.

5.2. Conclusión de la Imposición del DRP

Antes de realizar la implementación del DRP, se detectó que las roturas de stock representan para la empresa COMOLSA un total de 66.27 horas de paradas no programadas de producción en el año 2018 y el primer trimestre del 2019.

A nivel financiero, mensualmente lo que representa las paradas no programadas de producción por parte de la rotura de stock es de 66.27 horas en el año 2018 y primer trimestre del 2019, esto implica dejar de producir 75 sacos de producto terminado por hora equivaliendo monetariamente a un S/ 14,289.47 en la percepción del margen de utilidad (2.30%) de las ventas promedio que no recibe la empresa, según la información adaptada y obtenida por la empresa. (Ver tabla N° 45)

Tabla 45. Valor monetario de las roturas por stock

Artículo	paradas no programadas (Horas)
Envase Campero Cristalino Clasico	14.45
Envase Campero del Sur	11.32
Bobina Metro Superior x 5KG	10.24
Bobina Metro Extra x 5KG	9.21
Bobina Vallenorte Extra x 5kg	12.16
Bobina Vallenorte Extra x 750gr	8.89
Total de horas al Mes	66.27
Producto terminado sin producir	75.00
Producto terminado Mensual sin producir	4,970.25
Costo venta promedio producto	S/ 125.00
Ingreso no percibido	S/ 621,281.25
Margen utilidad	2.30%
Utilidad no percibida	S/ 14,289.47

Fuente: Adaptado a Información de la empresa

Tras realizar la implementación de la planificación de los requerimientos de distribución de los insumos de mayor rotación (Envases y Bobinas) empleados para la producción en los distintos productos terminados, se obtuvo como resultado un mejor seguimiento y control de las cantidades de los insumos y de los consumos por parte del área de producción (Pilado y Embolsado) permitiendo realizar las órdenes de compra respectiva en el momento adecuado y así evitar posibles roturas del stock de los insumos y evitar paradas no programadas por este motivo.

Debido a que el control se lleva mediante Excel y la información tiene que ser actualizada en las hojas de cálculo, se llegó a reducir significativamente el tiempo de paradas no programadas por rotura de stock a un 14.64% el valor de la utilidad no percibida mensual. Es decir, la utilidad mensual no percibida se redujo de S/ 14,289.47 a S/12,197.91, la diferencia de S/ 2,091.56 se convierte en ganancia mensual para la empresa. (Ver tabla N°46)

Tabla 46. Comparación de rotura por stock antes vs después

Artículo	Datos Antes	Datos Después
	paradas no programadas (Horas)	paradas no programadas (Horas)
Envase Campero Cristalino Clásico	14.45	11.54
Envase Campero del Sur	11.32	9.97
Bobina Metro Superior x 5KG	10.24	8.67
Bobina Metro Extra x 5KG	9.21	7.76
Bobina Vallenorte Extra x 5kg	12.16	10.84
Bobina Vallenorte Extra x 750gr	8.89	7.79
Total horas al Mes	66.27	56.57
Producto terminado sin producir	75.00	75.00
Producto terminado Mensual sin producir	4,970.25	4,242.75
Costo venta promedio producto	S/ 125.00	S/ 125.00
Ingreso no percibido	S/ 621,281.25	S/ 530,343.75
Margen utilidad	2.30%	2.30%
Utilidad no percibida	S/ 14,289.47	S/ 12,197.91

Fuente: Adaptado a Información de la empresa

5.3. Efectos de la gestión de procesos

Con la implementación de las 5's en el almacén de insumos y suministros no solo se logró mejorar el aspecto visual y organizacional del almacén, sino también permitió obtener un mejoramiento en los procesos que realiza el almacén especialmente en el proceso de recepción-almacenamiento y en el proceso de despacho de los artículos.

Del proceso de recepción-almacenamiento, se pudo reducir el tiempo de determinar el lugar de ubicación del artículo como el tiempo de almacenamiento. Sin embargo, la ausencia de un montacargas o un elevador eléctrico para que el propio encargado del almacén pueda realizar el almacenamiento de determinados artículos, se logró reducir mínimamente los tiempos de almacenamiento teniendo el siguiente esquema VSM para este proceso mencionado. (Ver Figura N°35).

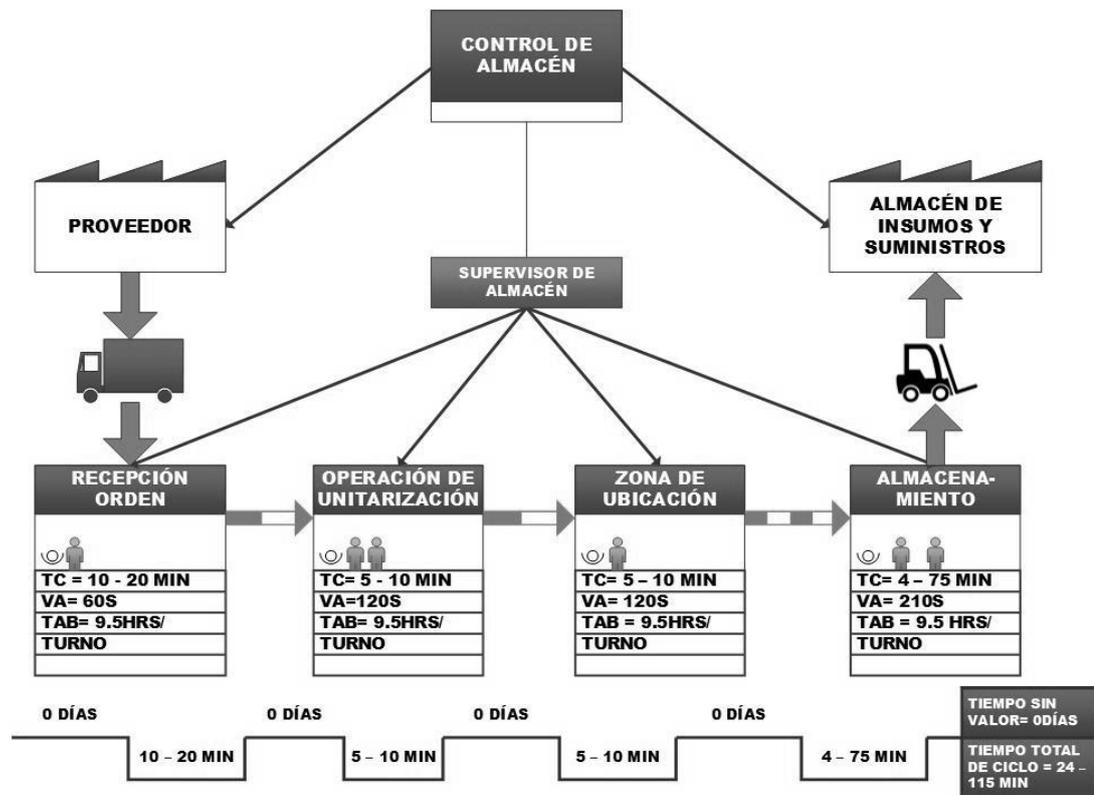


Figura 35. Mejora del Proceso de Recepción-Almacenamiento
Fuente: Elaboración propia

De la situación diagnosticada, tenemos el tiempo de total de ciclo de 25-145 minutos se redujo a 24-115 minutos (Ver Anexo N°31), es decir, los procesos se lograron reducir de 1-30 minutos dependiendo del artículo. (Ver tabla N° 47)

Tabla 47. *Tiempo de ciclo Proceso Recepción-Almacenamiento Antes vs. Después*

Proceso Recepción – Almacenamiento		
Actividad	Tiempo Ciclo Antes	Tiempo Ciclo Después
Recepción de orden	10 – 30 min	10 – 20 min
Operación Unitarización	5 – 10 min	5 – 10 min
Zona de Ubicación	5 – 20 min	5 – 10 min
Almacenamiento	5 – 85 min	4 - 75 min
Total	25 – 145 min	24 – 115 min

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al proceso de despacho, se pudo reducir el tiempo de operación de picking y el tiempo de despacho mismo, ya que al tener un mejor conocimiento de la ubicación de los artículos dicha actividad previa a la entrega de los artículos se puede realizar en un menor tiempo igual que el despacho propio de los artículos (Ver Figura N°36).

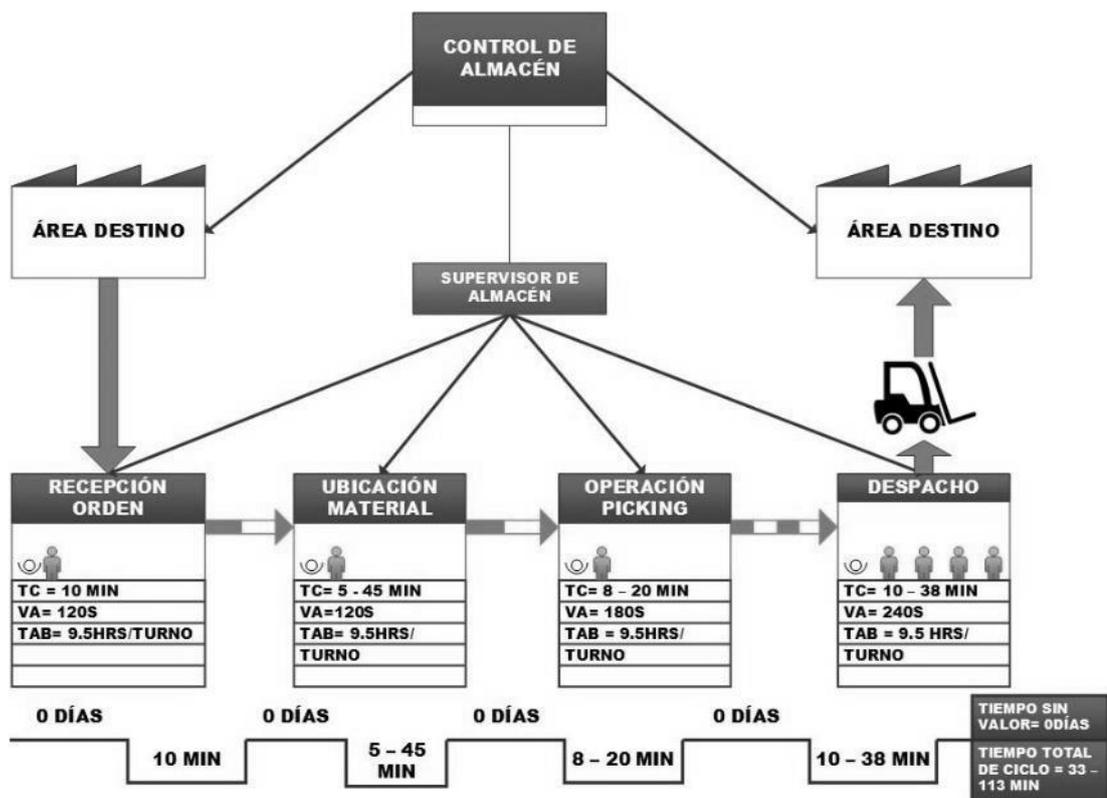


Figura 36. Mejora Proceso de Despacho

Fuente: Elaboración propia

La operación de picking de 15-25 minutos se redujo a 8-20 minutos, es decir, la reducción del tiempo fue de 5-7 minutos aproximadamente. En cuanto al despacho de 10-45 minutos se redujo a 10-38 minutos, siendo 7 minutos la reducción para esta actividad en el proceso.

Estas reducciones afectan al tiempo total de ciclo del proceso de despacho reduciéndolo de 41-140 min a 33-113 minutos (Ver Anexo N°31), reduciendo en 8-27 minutos aproximadamente el tiempo de ciclo de proceso de despacho. (Ver Tabla N° 48)

Tabla 48. Tiempo de ciclo del Proceso Despacho Antes vs. Después

Actividad	Proceso de Despacho	
	Tiempo Ciclo Antes	Tiempo Ciclo Después
Recepción de Orden	10 min	10 min
Ubicación de Material	6 - 60 min	5 - 45 min
Operación de Picking	15 - 25 min	8 - 20 min
Despacho	10 - 45 min	10 - 38 min
Total	41 - 140 min	33 - 113 min

Fuente: Elaboración propia

5.4. Resultados de la gestión de costo de almacén

Tras la implementación de las 5's, en la etapa de limpieza, se permitió la eliminación de material obsoleto e innecesario dentro del almacén permitiendo reducir el costo indirecto de obsolescencia.

Con respecto al orden, la organización y el empleo de formatos para llevar un mejor control de las herramientas, equipos y maquinarias que son prestadas a los diversos trabajadores y para su uso en distintos proyectos como refacciones, ha permitido reducir los costos por daño de manipulación. También se ha reducido los costos de mano de obra por parte de aquellos que trabajan en tiempo parcial. (Ver Tabla N°49)

Tabla 49. Costos tradicionales del almacén después de mejora

Costo Mano de Obra	cantidad	H-h mes	Valor unitario	S/
<i>Tiempo completo</i>				S/ 1,742.67
Encargado de Almacén	1		1,742.67	S/ 1,742.67
<i>Tiempo parcial</i>				S/ 6,882.96
Personal de administrativo/compras	1	48	66.67	S/ 3,200.00
Personal de limpieza	1	16	34.44	S/ 551.11
Conductor Montacargas	1	16	40.74	S/ 651.85
Practicantes	1	72	34.44	S/ 2,480.00
Total Mano de Obra				S/ 8,625.63
Costo de materiales	cantidad	unidad	precio Unitario	S/
Pallet	60	unidad	S/ 25.00	S/ 1,500.00
Rollos Film	5	rollos	S/ 45.00	S/ 225.00
Marcadores indelebles	2	unidad	S/ 6.00	S/ 12.00
Stickers	333	unidad	S/ 0.15	S/ 50.00
Total de Materiales				S/ 1,787.00
Costos Indirectos	Valor	cantidad	unidad	S/
Depreciación Montacargas	\$ 8,000.00	1	mes	S/ 216.00
Depreciación Computadora	S/ 1,800.00	1	mes	S/ 30.00
Depreciación Inmuebles	S/ 256.67	1	mes	S/ 256.67
Depreciación Impresora	S/ 400.00	1	mes	S/ 6.67
Servicio de Luz	S/ 74,900.00	1	mes	S/ 11.24
Servicio de Internet y Telefonía	S/ 200.00	1	mes	S/ 200.00
Costo de Mermas Prevista	S/ 750.00	1	mes	S/ 62.50
Costo de Mermas No Previstas	S/ 3,500.00	1	mes	S/ 291.67
Costo Obsolescencia	S/ 35,000.00	1	mes	S/ 1,020.83
Costo Depreciación Edificio	S/ 5,686,000.00	1	mes	S/ 738.30
Costo Alquiler	S/ 15,000.00	1	mes	S/ 201.00
Costo Daños Manipulación	S/ 5,430.00	1	mes	S/ 285.08
Impuestos por arbitrios	S/ 205,400.00	1	mes	S/ 2,752.36
Total de Costos Indirectos				S/ 6,072.30

Fuente: Elaboración propia

Obteniendo como nuestro nuevo costo de almacén de S/ 16,979.48 mensual, si lo comparamos con el costo de almacén diagnosticado el cual es de S/ 32,343.00; se tiene un ahorro-beneficio para la empresa de S/16,887.63 mensuales que en un año el monto a percibir será de S/202,651.53. (Ver Tabla N°50)

Tabla 50. Costo de almacén después de la mejora

Costo	Antes	Después	Ahorro
Costo Mano de obra	S/ 21,570.08	S/ 8,625.63	S/ 12,944.44
Costo de Material	S/ 1,787.00	S/ 1,787.00	S/ -
Costo Indirecto	S/ 8,043.89	S/ 6,072.30	S/ 1,971.59
Costo Almacén	S/ 31,400.97	S/ 16,484.93	S/ 14,016.04
Contingencias	3%	3%	
Costo Real de Almacén	S/ 32,343.00	S/ 16,979.48	S/ 16,887.63

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al índice de almacén por sol invertido, entre el período de abril a agosto de los años 2018 y 2019 se logró una reducción de S/ 0.07 por sol invertido en el almacén de insumos y suministros. (Ver tabla N° 51)

Tabla 51. Comparación del índice de costo almacén por sol invertido

Ítem	Antes	Después	Diferencia
Costo Real de almacén	S/ 161,715.00	S/ 84,897.41	S/ 76,817.59
Inventario Promedio Abr. – Ago.	S/ 1,256,860.77	S/ 1,422,875.55	
Índice de costo almacén por sol invertido	S/ 0.13	S/ 0.06	S/ 0.07

Fuente: Elaboración propia

5.5. Análisis costo-beneficio

5.5.1. Costos de inversión y gastos realizados para la implementación

Para la realización de este proyecto, se ha de detallar los recursos humanos, materiales y otros gastos empleados para cada una de las implementaciones propuestas anteriormente.

La tabla N° 52, detalla la inversión de materiales y mano obra para cada etapa de las 5's teniendo como inversión total de S/ 38,237.37.

Tabla 52. Inversión para la realización de las 5's

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE 5'S		
SEIRI	H-H INVERTIDAS	MONTO
Horas-hombre	71	S/ 3,155.56
Útiles de oficina		S/ 12.00
SUBTOTAL SEIRI		S/ 3,167.56
SEITON	H-H INVERTIDAS	MONTO
Horas-hombre	432	S/ 19,200.00
Útiles de oficina		S/ 12.00
Materiales para letreros y etiquetas		S/ 130.00
<i>Retrasos de Madera</i>		S/ 100.00
<i>Tarro de pintura</i>		S/ 15.00
<i>Imanes</i>		S/ 10.00
<i>Pegamento instantaneo</i>		S/ 5.00
Materiales elaboracion de andamios	4	S/ 10,600.00
<i>Tubo Negro Cuadrado 2"</i> <i>50x2.5mmx6m</i>		S/ 10,000.00
<i>Soldadura 3/32</i>		S/ 120.00
<i>Pernos</i>		S/ 100.00
<i>Disco de corte 4 1/2</i>		S/ 130.00
<i>Tuercas</i>		S/ 25.00
<i>Anillos Planos</i>		S/ 25.00
<i>Galones Pinturas Esmaltes Plomo</i>		S/ 200.00
Materiales elaboracion de organizadores	2	S/ 2,000.00
<i>Tubo rectangulares</i>		S/ 500.00
<i>Plancha de Acero</i>		S/ 1,170.00
<i>Soldadura 3/32</i>		S/ 100.00
<i>Disco de corte 4 1/2</i>		S/ 50.00
<i>Galones Pinturas Esmaltes</i>		S/ 180.00
pinturas		S/ 148.00
SUBTOTAL SEITON		S/ 32,090.00
SEISO	H-H INVERTIDAS	MONTO
Horas-hombre	24	S/ 888.89
Materiales de limpieza		S/ 150.00

Escobas	S/	100.00
Desinfectantes	S/	25.00
Trapeadores	S/	25.00
Otros materiales	S/	10.00
SUBTOTAL SEISO	S/	1,198.89
SEIKETSU	H-H INVERTIDAS	MONTO
Horas-hombre	19	S/ 844.44
Útiles de oficina		S/ 30.00
SUBTOTAL SEIKETSU	S/	874.44
SHITSUKE	H-H INVERTIDAS	MONTO
Horas-hombre	17	S/ 881.48
Útiles de oficina		S/ 25.00
SUBTOTAL SHITSUKE	S/	906.48
TOTAL DE IMPLEMENTACIÓN 5'S	S/	38,237.37

Fuente: Elaboración propia

La tabla N°53, se especifica los costos de inversión para la implementación de la planificación de requerimientos de distribución.

Tabla 53. Costos de inversión Implementación de DRP

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE DRP		
Actividad	H-H INVERTIDAS	MONTO
Recolección de data de los artículos (insumos) de mayor rotación para los pronósticos	3	S/155.56
Análisis y Cálculo de pronósticos de data	20	S/1,037.04
Cálculo de stock de Seguridad y Punto de re-orden de la data	20	S/1,037.04
Calculo y planteamiento de DRP de cada artículo	36	S/1,866.67
Capacitación al encargado exponiendo la herramienta	6	S/311.11
Computadora		S/ 1,800.00
Útiles de oficina		S/ 51.00
TOTAL	85	S/6,258.41

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°54, se aclaran los costos de inversión empleados para la realización de la gestión de procesos, siendo un total de S/ 5,059.36.

Tabla 54. *Costos de Inversión Implementación de Gestión de Procesos*

Costos de Implementación de Gestión de Procesos					
Ítem	Cantidad	Precio Unitario		S/	
Personal involucrado	3 personas			S/ 2,755.56	
Útiles de Escritorio					
papel Bond A4	1/2 millar	S/	5.50	S/	5.50
Lapiceros	4 unidades	S/	3.80	S/	3.80
cuaderno	1 unidad	S/	1.50	S/	1.50
Resaltador	3 unidades	S/	3.00	S/	9.00
Útiles de Oficina					
Laptop	1 unidad	S/	1,800.00	S/	1,800.00
USB	1 unidad	S/	35.00	S/	35.00
cronometro	1 unidad	S/	39.00	S/	39.00
Escritorio	1 unidad	S/	250.00	S/	250.00
sillas	2 unidades	S/	80.00	S/	160.00
Total Inversión				S/ 5,059.36	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 55, se presentan los costos invertidos para la realización de la implementación de formatos en el sistema de trabajo para la gestión del almacén de insumos y suministros teniendo un valor de S/ 4,049.50.

Tabla 55. *Costos de Inversión Formatos para el Sistema de Gestión de Almacenes*

Costos de Inversión en Formatos para el sistema de Gestión de almacenes					
Item	Cantidad	Precio Unitario		S/	
Personal involucrado	2 personas			S/ 1,600.00	
Útiles de Escritorio					
papel Bond A4	4 millares	S/	11.00	S/	88.00
Lapiceros	1 caja	S/	22.50	S/	22.50
archivador	6 unidades	S/	5.00	S/	30.00
Resaltador	6 unidades	S/	3.00	S/	18.00
perforador	1 unidad	S/	7.00	S/	7.00
Útiles de Oficina					
Laptop	1 unidad	S/	1,800.00	S/	1,800.00
USB	1 unidad	S/	35.00	S/	35.00
Impresora	1 unidad	S/	39.00	S/	39.00
Escritorio	1 unidad	S/	250.00	S/	250.00
sillas	2 unidades	S/	80.00	S/	160.00
Total Inversión				S/ 4,049.50	

Fuente: Elaboración propia.

Resumiendo, los costos de inversión, esta implementación tiene un costo de S/ 53,604.64 como inversión, según la tabla N° 56.

Tabla 56. Costo total de inversión de la implementación

Costos de inversión	S/
Implementación de 5's	S/ 38,237.37
Implementación de DRP	S/ 6,258.41
Implementación Formatos para el sistema de Gestión de Almacén	S/ 5,059.36
Implementación de Procesos	S/ 4,049.50
<u>Total Inversión</u>	<u>S/ 53,604.64</u>

Fuente: Elaboración propia.

Agregando a esto, se ha generado otros gastos originados durante la implementación del proyecto y las capacitaciones realizadas, se detallan a continuación en la tabla N°57 y la tabla N°58.

Tabla 57. Otros gastos relacionados

Ítem	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	S/
Luz	12	meses	S/ 11.24	S/ 134.88
Internet	12	meses	S/ 150.00	S/ 1,800.00
Mantenimiento de equipos	2	semestres	S/ 600.00	S/ 1,200.00
<u>Total de Inversión</u>				<u>S/ 3,134.88</u>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 58. Gastos por capacitación

Item	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	S/
Equipos para capacitación				
Laptop	1	unidad	S/ 1,800.00	S/ 1,800.00
Proyector	1	unidad	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
Formato de asistencia	6	unidad	S/ 0.10	S/ 0.60
Sillas	50	unidad	S/ 25.00	S/ 1,250.00
Gastos de Capacitación				
Metodología 5's	2	veces	S/ 311.11	S/ 622.22
DRP	2	veces	S/ 300.00	S/ 600.00
Refrigerio	50	unidad	S/ 4.00	S/ 200.00
<u>Total Inversión</u>				<u>S/ 5,972.82</u>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°59, se sintetiza los costos de implementación para el sistema de Gestión de almacén de insumos y suministros.

Tabla 59. Costos Implementación de un sistema de Gestión de Almacén

DESCRIPCIÓN		Valor
COSTOS DE INVERSIÓN DE IMPLEMENTACIÓN		
Implementación de 5's	S/	38,237.37
Implementación de DRP	S/	6,258.41
Implementación Formatos para el SGA	S/	5,059.36
Implementación de Procesos	S/	4,049.50
Total Inversión	S/	53,604.64
GASTOS DE CAPACITACIÓN		
Equipos para capacitación		
Laptop	S/	1,800.00
Proyector	S/	1,500.00
Formato de asistencia	S/	0.60
Sillas	S/	1,250.00
Gastos de Capacitación		
Metodología 5's	S/	622.22
Planificación de Requerimientos de Distribución	S/	600.00
Refrigerio por capacitación	S/	200.00
Total de gastos de capacitación	S/	5,972.82
OTROS GASTOS		
Luz	S/	134.88
Internet	S/	1,800.00
Mantenimiento de equipos	S/	1,200.00
Total de otros gastos	S/	3,134.88
TOTAL	S/	62,712.34

Fuente: Elaboración Propia

5.5.2. Comparación de los indicadores

En la tabla N° 60, se detallan los costos generados por la empresa Comercial Molinera San Luis S.A.C., teniendo en cuenta los escenarios del “antes” y “después” de la implementación como el beneficio (ahorro) generado por cada uno.

Tabla 60. *Análisis de los indicadores de la implementación*

Costo	Antes	Después	Ahorro
Costo Mano de obra	S/ 258,840.93	S/ 103,507.60	S/ 155,333.33
Costo de Material	S/ 21,444.00	S/ 21,444.00	S/ -
Costo Indirecto	S/ 96,526.72	S/ 72,867.62	S/ 23,659.10
Costo Almacén	S/ 376,811.65	S/ 197,819.22	S/ 178,992.43
Contingencia (3%)	3%	3%	
<u>Costo Real de Almacén</u>	<u>S/ 388,116.00</u>	<u>S/ 203,753.79</u>	<u>S/ 184,362.21</u>
<u>Costo de Ruptura Stock</u>	<u>S/ 171,473.64</u>	<u>S/ 146,374.92</u>	<u>S/ 25,098.72</u>

Fuente: Elaboración propia

Tenemos que estos indicadores son el Costo real de Almacén y el costo de ruptura de stock, generan un ahorro total de S/ 209,460.93 anuales lo cual significan en un ahorro para la empresa.

En la tabla N° 61, se muestra la relación beneficio-costos de la investigación, obtenido del ahorro del costo real de almacén más el ahorro del costo de ruptura de stock entre el total de la inversión del proyecto; resultando que el índice de retorno es mayor a 1 por lo que significa que el proyecto es viable para su implementación, ya que por cada sol invertido se tiene un beneficio del S/ 3.34.

Tabla 61. *Evaluación beneficio-costos*

Ítem	valor
Beneficio	S/ 209,460.93
Costo	S/ 62,712.34
IR	3.34

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN

Tras la investigación desarrollada tuvo como principal finalidad la implementación de un sistema de gestión de almacén de insumos logrando incrementar la eficiencia operativa del almacén a un 0.066%, resultando para el área de almacén de insumos y suministros en un cambio en su metodología de trabajo y un mejoramiento de su operatividad, de sus procesos y de sus costos.

De esta manera, tras la realización de la metodología de las 5's, se ha podido mejorar el porcentaje de entregas imperfectas a un 6% (de 23.04% a un 17.04%), el porcentaje de registro de inventario a un 21.14% (de un 5.03% a un 31.89%), una mejor utilización del espacio de los almacenes respectivos de 46.29% (de 5.82% a un 52.11%) y 5.2% (de 10.16% a un 15.36%), el porcentaje de utilización para el almacenamiento se logró mejorar en 5.26% (de 15.79% a 10.53%); sin embargo, por temas de las actividades de almacén en ciertas circunstancias implica mayor tiempo en la actividad teniendo un porcentaje de 21.05%. En cuanto la productividad en volumen movido de entradas se mejoró en un 0.05 m³/hora trabajada (de 2.29m³/hora trabajada a un 2.34m³/hora trabajada) y la productividad en volumen movido de salidas hubo una disminución de 0.04 m³/hora trabajada (de 2.33 m³/hora trabajada a un 2.29 m³/hora trabajada) en líneas generales se tiene que la productividad en volumen movido dentro del almacén de un 0%, es decir que el almacén justifica sus actividades tanto de entrada como de salida. En cuanto a la productividad del almacén se logró una mejora 4,991.91 soles/m³ (de 5,914.94 soles/m³ a un 923.03 soles/m³) significando en un menor de valor de inventario por capacidad empleada en el almacén.

Con respecto a la gestión de procesos, se perfeccionan los tiempos de los procesos de Recepción-Almacenamiento y Despacho, mediante la aplicación de las 5's y un mejor reordenamiento del almacén, esquematizándolos por medio del Mapa de Flujo de Valor se obtuvo en el proceso de recepción-almacenamiento una disminución del tiempo 1-30min (De 25-145min a 24-115min) en la atención de las órdenes de compra, devoluciones y compras ingresadas. Por otro lado, en el proceso de despacho se registra una disminución del tiempo 8-27minutos (de 41-140min a 33-113min) en los despachos de diferentes artículos que pueden conformar un requerimiento o pedido.

Con relación a la implementación de la Planeación de recursos de Distribución (DRP), se establece una planificación de los principales insumos y la proyección de sus consumos, mejorando el costo mensual por Roturas de Stock de S/ 14,289.47 a S/ 12,197.91 implicando para la empresa percibir un S/ 2,091.56 en las utilidades para la empresa.

Por último, el costo del almacén se ve reducido debido a la eliminación de material obsoleto del almacén, costos de manipulación, costo de mermas y una reducción del personal de trabajo, implicando un ahorro de S/ 16,887.63 mensuales (de S/ 32,343.00 a S/ 16,979.48) y a su vez una reducción de S/ 0.07 por sol invertido en el almacén.

Sobre los antecedentes

Obtenidos los resultados durante el desarrollo de la investigación, se puede observar las mejoras han resultado beneficiosas para el sistema de gestión de almacén de insumos y suministros de la empresa COMOLSA SAC.

Dentro de nuestra dimensión de operatividad del almacén de insumos y suministros, en la tesis de León & Tacilla (2018) realizaron una mejora en el porcentaje de exactitud de inventarios de 21.94% al 0.2% representando en un aumento de la confiabilidad del inventario de 78.06% a 99.80% entre las diferencias de los inventarios físicos y teóricos, gracias a un mejor control de inventarios, plantillas para el registro de control de existencias físicas y la aplicación de políticas de inventarios. Contrastando con nuestra investigación, tenemos que logramos reducir el porcentaje de exactitud de inventarios de un 53.03% al 31.89% significando un aumento en la confiabilidad del inventario entre las diferencias del inventario físico versus el inventario registrado en el sistema Cybersoft. Esto se debe gracias a tener un mejor control de los artículos en custodia dentro del almacén, además de llevar un mejor control en el registro de las existencias como su ubicación dentro del almacén aplicados en las diversas investigaciones.

Otro indicador, el porcentaje de utilización de espacio del almacén, en la tesis de León & Tacilla (2018) mediante las políticas de inventarios y de almacenamiento y el uso de control para los mismos, lograron una adecuada distribución mejorando la utilización del espacio del almacén de 73.89% a 100% aprovechando por completo el área del almacén. Martínez (2015) en su tesis de postgrado mediante la propuesta de una mejor clasificación y mejor ubicación de los artículos de materia prima logró mejorar la utilización del almacén de materias primas de 65% a 95% de su capacidad. Con respecto a nuestra investigación, mediante el nuevo orden, clasificación y adquisición de inmuebles para el almacenamiento de los artículos en custodia, se obtuvo en los espacios destinados para el almacén de insumos y suministros, un mejor aprovechamiento de sus capacidades de 5.82% (primer almacén) y 10.16% (segundo almacén) a un 52.11% (primer almacén) y 15.36% (segundo almacén).

En la tesis de Polanio & Vargas (2013) mediante la simulación de su propuesta de su sistema de gestión de almacén, presenta que el indicador de entregas perfectas, por parte de la empresa de estudio, se obtuvo un indicador de 1% que significa que los operarios de la empresa alistan y despachan los requerimientos dentro del tiempo de entrega establecido al cliente; gracias a la clasificación ABC de los artículos en custodia como a una mejor distribución de almacenamiento de los mismos. En cuanto a nuestra investigación, gracias al reordenamiento, la reclasificación y redistribución de los artículos dentro de los almacenes, se ha podido reducir la cantidad de entregas imperfectas de los requerimientos solicitados por las diversas áreas de la empresa, en un 6%, ya que el personal encargado puede tener un mayor conocimiento de los inventarios y también tener una mejor planificación de los principales insumos empleados en el proceso productivo.

El indicador de productividad del almacén por parte de Polanio & Vargas (2013) es del 0% con respecto a la actividad del almacén que presenta en la simulación dada, esto representa los pedidos por mes recibidos por los operarios entre los pedidos totales despachados y justifican la actividad del almacén. Adicionalmente, simulan el número de pallets movidos por día representando un 7.60% el nivel de productividad del área, sin embargo, sugieren un análisis a nivel de cada operario que trabaje dentro del área. Comparando con nuestro trabajo, tenemos que nuestra productividad en volumen movido de salida ($2.34 \text{ m}^3/\text{hora}$ trabajada) y nuestra productividad en volumen de entrada ($2.29 \text{ m}^3/\text{hora}$ trabajada) justifica sus actividades tantas de entradas y salidas (depende de los volúmenes a procesar), no obstante, es un análisis general de todo el almacén y no por operario. Por último, la productividad del almacén se logra mejorar a un $923.03 \text{ soles}/\text{m}^3$ ya que a mayor volumen empleado dentro de los almacenes justifica cada sol inventariado almacenado.

En la dimensión de gestión de procesos, tenemos el indicador de tiempo total de ciclo o también conocido tiempo de los procesos. Herrera & Idiáquez (2018) en su tesis lograron reducir los tiempos de procesos de 138.76 min/pallets a 48.44 min/pallets gracias a la eliminación de mudas y desperdicios y a la aplicación de VSM para lograr tener un panorama general del problema y la aplicación respectiva de las herramientas mejorando la organización del almacén. Por su parte, Alva (2018) en su tesis logró mejorar el tiempo de operación de ingreso y despacho del almacén de 286.92 min a 272.97min mediante la aplicación de un manual de procedimientos y la estandarización de ellos mismos. Por otro lado, Villegas (2015) mediante la aplicación de las 9's logró optimizar los espacios disponibles mediante una nueva redistribución de racks y binarias mediante el análisis de ABC teniendo en cuenta la frecuencia de despachos y recepción de mercadería, logra reducir el tiempo de despacho de 3-5días a 2 días y el tiempo de recepción de mercadería de 1.5 días a 0.5 días.

Lo que se puede detallar es que mediante las herramientas empleadas en los estudios ya sea las 5's, 9's, VSM y redistribución de los almacenes, estas influyen en los procesos realizados dentro de un almacén permitiendo reducir los tiempos de los mismos y la mejora de la eficiencia de los respectivos almacenes de estudio.

En la dimensión de costos de almacén, tenemos que Herrera & Idiáquez (2018) mediante la eliminación de las mudas y desperdicios y el empleo de las demás herramientas para generar el incremento en la eficiencia de la gestión del almacén frigorífico, lograron erradicar notablemente en los costos de horas extras permitiendo un ahorro promedio mensual de S/ 1,307.30. Por parte de Alva (2018) mediante la aplicación de IPER no solo logro disminuir los accidentes sino también permite un ahorro anual de S/ 10,120.00 y también presenta un ahorro anual S/ 1,392.97 gracias a la estandarización de los procesos. Por parte de Martínez (2015) mediante su propuesta de una nueva ubicación del almacén y el mejoramiento del sistema de gestión de almacén de materias primas, redujo las paradas de línea no planificadas resultando en un ahorro mensual de 390.000 bolívares. León & Tacilla (2018) lograron reducir el costo de almacenamiento de S/ 19,802.44 a

S/ 13,650.45 generando una rentabilidad para la empresa ya que logran utilizar la mayoría del área del almacén.

Por nuestra parte, tenemos que el costo del almacén se pudo reducir gracias a la disminución del costo por obsolescencia, el costo de mano de obra y el costo de daños de manipulación, teniendo un costo de almacén de S/32,343.00 a S/ 16,979.48 significando un ahorro mensual de S/ 16,887.63. De la misma manera nuestro costo de Rotura de Stock se pudo obtener un ahorro que significa en ganancia para la empresa de S/ 2,091.56 gracias a una mejor planificación de los principales insumos empleados por el área de producción de pilado y embolsado.

Los ahorros en los diversos costos se debieron gracias a las diferentes metodologías implementadas antes mencionados, claro está que cada trabajo de investigación le ha dado un enfoque distinto, en cambio, se puede apreciar los ahorros beneficiosos para las empresas.

CONCLUSIONES

Para esta tesis titulada “Implementación de un sistema de gestión en el almacén de insumos y suministros para incrementar la eficiencia operativa de la empresa comercial Molinera San Luis S.A.C.”, se concluye lo siguiente:

Primero: mediante la entrevista personal, la visualización in situ del área de almacén de insumos y suministros y la ponderación de las diferentes causas que afectan al sistema de gestión del almacén actual. Se tiene como principal problema la baja gestión del almacén de insumos y suministros y teniendo como principales causas: ubicaciones erróneas, falta de inmobiliarios para almacenamiento, control de inventarios, planificación de existencias, estandarización de procesos, decodificación e identificación de productos, clasificación y organización de elementos, presencia de maquinarias en el almacén y sistema de información no adecuado para la gestión del almacén.

Segundo: tras la visita in situ, la aplicación de matrices de evaluación en el almacén de insumos y suministros (aspectos generales y 5's) y las entrevistas al personal encargado, se pudo verificar las condiciones en que se encuentran las áreas de trabajo de insumos y suministros. Dando a conocer qué carencias o coberturas cumplían las áreas de trabajo con respecto al espacio, sistema de trabajo e inmobiliario empleado.

Tercero: para poder resolver la problemática, se ha planteado el uso de la metodología 5's, Mapa Flujo de Valor (VSM), Planificación de Requerimientos de Distribución (DRP), Gestión de Costos y una propuesta de mejora en el sistema de información actual y la implementación de nuevos formatos.

Cuarto: Tras realizar la implementación de la metodología de las 5's, se obtuvo el mejoramiento de la operatividad del almacén: aumentando el porcentaje de utilización de espacio del almacén 5.82% & 10.16% a 52.11% & 15.36%, aumentando también el porcentaje de utilización para el almacenamiento de 15.79% a un 10.53% - 21.05% dependiendo de lo almacenado u ordenado. En cuanto al porcentaje de entregas imperfectas se disminuyó un 6% gracias a la mejor organización del almacén y el porcentaje de exactitud de inventarios se redujo a un 21.14%. La productividad en volumen movido de salidas se mejoró a 2.34 m³/hora trabajada, la productividad en volumen movido de entradas se obtuvo un 2.29 m³/hora trabajada y finalmente, la productividad del almacén se mejoró a 929.03 soles/m³.

Quinto: mediante el Mapa de Flujo de Valor y las 5's, se ha podido reducir el tiempo del proceso de recepción-almacenamiento de mercadería de 25-145 min a 24-115min; en cuanto al proceso de despacho de mercadería se redujo el tiempo de 41-140min a 33-113min, haciendo los procesos más eficientes dentro del almacén de insumos y suministros.

Sexto: realizando la planificación de requerimientos de distribución en los insumos de mayor rotación para el área de Pilado y Embolsado, se ha logrado un ahorro-ganancia de S/ 2,091.56 mensuales del costo de rupturas de stock, gracias a tener una mejor planificación y predicción a la hora de realizar sus órdenes de compra.

Séptimo: el costo de almacén, mediante la reducción de los costos de mano de obra, el costo de obsolescencia y del costo de daños de manipulación, representa en un ahorro mensual de S/ 16,484.93.

Octavo: la evaluación beneficio-costos nos resultó en un índice de 3.34, que es mayor a uno, significando que este trabajo es viable; a su vez implica que la empresa tiene un beneficio de S/ 2.34 por cada sol percibido.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los encargados del almacén de insumos y suministros, dar seguimiento a los pronósticos y los datos a calcular como el Stock de seguridad, el punto de re-orden y la planificación de requerimientos de distribución de los insumos antes mencionados debido a que los datos pronosticados deben compararse con los datos históricos obtenidos terminando cada año transcurrido; es decir, los consumos por parte de las áreas de pilado y embolsado pueden variar con el tiempo influenciando en los demás valores.
2. El almacén de insumos y suministros debe realizar y verificar mensualmente la catalogación de los artículos, los indicadores estudiados y la realización de reuniones entre los encargados para tener una retroalimentación acerca de las actividades dentro del área de trabajo.
3. Se sugiere realizar, para posteriores estudios, la evaluación y la comparación del costeo tradicional propuesto en esta investigación con el costeo ABC para obtener una exactitud de los costos referentes al almacén y elegir cuál tipo de costeo es el más adecuado para el almacén de insumos y suministros.
4. Sería beneficioso la evaluación de adquirir un montacargas o un elevador eléctrico permitiendo al propio encargado, previa capacitación del uso de este, realizar las actividades pertinentes dentro del almacén: la recepción, almacenamiento, despacho y ordenamiento del almacén, así se optimizaría mejor los tiempos de los procesos del almacén.

5. Se propone la evaluación de un nuevo software (SAP) para realizar una integración de todas las áreas de la empresa en la cadena de suministros. La adquisición irá acorde a las posibilidades de inversión de la empresa. Sin embargo, si no se logra la adquisición de un nuevo software, se debe coordinar las posibilidades de modificar y/o agregar a su sistema Cybersoft, para mejorar la gestión dentro del almacén de insumos y suministros como también llevar un mejor control y seguimiento de los artículos correspondientes.

6. Adicionalmente, ver la posibilidad de implementar el uso de códigos de barra para llevar un control de inventarios en tiempo real y/o cambiar el software de gestión de almacén por uno que se adecue mejor a las actividades del almacén de insumos y suministros y este dentro de las posibilidades de inversión de la empresa.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- 8th & Walton. (2013). *Walmart EDI (Electronic Data Interchange) Explained*.
Obtenido de Retail Details: <https://blog.8thandwalton.com/2013/04/walmart-glossary-edi-electronic-data-interchange/>
- Adame, R. A. (2000). *Costeo basado en actividades (ABC): conceptos teóricos y metodología de implementación*. México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Alcaide, M. (2008). *Parámetros para evaluar el desempeño de almacenes*. La Habana: Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría.
Obtenido de ccia.cujae.edu.cu/index.php/siia/siia2008/paper/download/1084/182
- Alva, N. A. (2018). Propuesta de Mejora en la Gestión de Almacenes para Reducir Costos en el Área de Almacén de Producto Terminado de una Empresa dedicada a la Producción y Venta de Sacos y Telas de Polipropileno. (Tesis de Pregrado). Universidad Privada del Norte, Trujillo. Obtenido de <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/15146/Alva%20Segura%20Nadia%20Aizayde.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Anaya, J. (2007). *Logística Integral: La Gestión Operativa de la Empresa* (Tercera ed.). España: Editorial ESIC.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro* (Quinta ed.). México: Pearson Educación.
- Barcia, K., & De Loor, C. (Octubre de 2007). Metodología para mejorar un proceso de ensamble aplicando el mapeo de la cadena de valor (VSM). *Revista Tecnológica ESPOL*, 20(1), 31-38. Obtenido de <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/159/103>
- Becerra, M. (2019). *FAEDIS*. Obtenido de Facultad de Estudios a Distancia- Universidad Militar Nueva Granada:
http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/odin/odin_desktop.php?path=Li4vb3ZhcY9kaXBsb21hZG9zL2RpcGxvbWFKb19kZV9sb2dpc3RpY2FfaW50ZWdyYWwvdW5pZGFkXzlv#slide_1

- Boström, P., & Johansson, A. (2016). Means to Gain Efficiency in the Supermarket Concept. (*Bachelor Thesis*). Jönköping University, Jönköping. Obtenido de <http://hj.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A940158&dswid=-7269>
- Canedo, A., & Leal, M. (2014). Diseño de un plan de mejoramiento para la gestión y control de inventarios de la empresa Distribuidora Ferretera Internacional. (*Tesis de Pregrado*). Universidad de Cartagena, Cartagena. Obtenido de <http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/11227/748/1/455%20-%20TTG%20-%20DISE%C3%91O%20DE%20UN%20PLAN%20DE%20MEJORAMIENTO%20PARA%20LA%20GESTI%C3%93N%20Y%20CONTROL%20DE%20INVENTARIOS%20DISTRIBUIDORA%20FERRETERA%20INTERNACIONAL.pdf>
- Carro, R., & Gonzalez, D. (2013). *Gestión de stocks*. Buenos Aires: Universidad Nacional del Plata. Obtenido de http://nulan.mdp.edu.ar/1830/1/gestion_stock.pdf
- Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2009). *Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros* (Duodécima ed.). México: McGrawHill.
- CNTA ADltech. (2018). *Eficiencia operativa*. Obtenido de <https://www.cnta.es/descargas/eficiencia.pdf>
- Collignon, J., & Vermorel, J. (2012). *Lokad*. Obtenido de análisis ABC: inventario: [https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-\(inventario\)](https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-(inventario))
- Correa, A. A., Gómez, R. A., & Cano, J. A. (2010). *Gestión de Almacenes y tecnologías de la información y comunicación*. Obtenido de Universidad ICESI: https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/385/pdf
- Croci, M., & Dematteis, M. (2014). Estudio de optimización del almacén de insumos en la Planta Sur de Quilmes. (*Tesis de Pregrado*). Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Buenos Aires. Obtenido de <https://ri.itba.edu.ar/handle/123456789/193>
- Fernandez, J. (2016). *Logística, la clave del éxito de Amazon*. España: Expansión: Economía digital. Obtenido de <https://www.expansion.com/economia-digital/companias/2016/05/30/574c66eeca4741d63d8b464b.html>
- Ferrín, A. (2003). *Gestión de Stocks*. España: Fundación Confemetal.
- Herrera, C., & Idiáquez, K. (2018). IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA LA GESTIÓN DE UN ALMACÉN

- FRIGORÍFICO DE UN OPERADOR LOGÍSTICO. (*Tesis de Pregrado*).
Universidad San Ignacio de Loyola, Lima. Obtenido de
<http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/3649>
- IK-4 Lortek. (2016). *Eficiencia Operativa*. Obtenido de IK-4 Lortek Research Alliance: <http://www.lortek.es/?content=225;eficiencia-operativa>
- Lean Manufacturing 10. (2019). *Value Stream Mapping: Qué es, beneficios y cómo realizarlo*. Obtenido de Lean Manufacturing 10:
<https://leanmanufacturing10.com/vsm-value-stream-mapping>
- Lean Solutions. (2017). *Metodología 5S*. Obtenido de lean solutions:
<http://leansolutions.co/5s-metodologia/>
- León , J., & Tacilla, R. (2018). Diseño de un sistema de gestión de almacén e inventarios y su relación con los costos en la empresa Ferretería El Sol S.R.L. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Privada del Norte, Cajamarca. Obtenido de
<http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14085/Le%C3%B3n%20Pajares%20Jordana%20Jocabed%20-%20Tacilla%20Becerra%20Ronald%20Jes%C3%BA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martinez, D. (2015). Propuestas de Mejoras al sistema de gestión al almacén de materias primas (Caso Empresa Manufacturas de Papel MANPA S.A.C.A., División Conversion Bolsas y Sacos). *Tesis de Postgrado*. Universidad de Carabobo, Valencia. Obtenido de
<http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/2427/1/dmartinez.pdf>
- Mauleón, M. (2003). *Preparacion de pedidos. Sistemas de Almacenaje y Picking*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Mecalux S.A. (2019). *¿Qué es un SGA?* Obtenido de Mecalux, Soluciones de almacenaje: <https://www.mecalux.es/manual-almacen/almacen/que-es-un-sga>
- Mora, L. (2010). *Gestión logística integral*. bogotá: Ecoe Ediciones.
- Mora, L. A. (2009). *Pronósticos de Demanda e Inventarios*. Bogotá: Editorial AMG.
- Moreno, E. (2009). *Propuesta de mejora de operación de un sistema de gestión*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- MyG Consulting S.A.C. (2017). *NORMALIZACIÓN Y/O CATALOGACIÓN DE MATERIALES*. Obtenido de <http://mygconsultingsac.com/normalizacion-catalogacion>
- Olofsson, O. (s.f.). *Introduciendo los Beneficios*. Obtenido de WCM Consulting AB:
<https://world-class-manufacturing.com/es/5S/why.html>

- Paez, D. (18 de Marzo de 2013). *Gastos generales y Costes indirectos*. Obtenido de <https://www.eoi.es/blogs/embaon-alumnos/2013/03/18/gastos-generales-y-costes-indirectos/>
- PILOT. PRICEWATERHOUSECOOPERS. (2008). *Manual de Almacenes*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/10596/5649/1/207115%20Logistica.pdf>
- Polania, J. P., & Vargas, J. E. (2013). Sistema de Gestión de almacén para SYD Colombia S.A. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Libre de Colombia, Bogotá. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9436/DOCUMENTO%20FINA-PROYECTO%20DE%20GRADO.pdf?sequence=1>
- Salazar, B. (2016). *Variación estacional o cíclica*. Obtenido de IngeneriaIndustrialOnline.com: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/pron%C3%B3stico-de-ventas/variaci%C3%B3n-estacional-o-c%C3%ADclica/>
- Salazar, B. (s.f.). *Diseño y Layout de Almacenes y Centros de Distribución*. Obtenido de <https://logisticayabastecimiento.jimdo.com/almacenamiento/dise%C3%B1o-y-layout-de-almacenes-y-centros-de-distribuci%C3%B3n/>
- Solís, J. (2005). *Manual de Logística Industrial*. Perú: PUCP.
- SPC Consulting Group. (10 de Febrero de 2014). *¿Qué es un almacén?* Obtenido de <https://spcgroup.com.mx/que-es-un-almacen/>
- Trigoso, M. (2019). *El 80% de empresas que buscará nuevos mercados el 2019 pondrá la mira en provincias*. Obtenido de Gestión.pe: <https://gestion.pe/economia/80-empresas-buscara-nuevos-mercados-2019-pondra-mira-provincias-254194>
- Universidad ESAN. (2015). *¿Cómo realizar un pronóstico de la demanda?* Obtenido de Conexión Esan : <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2015/08/realizar-pronostico-demanda/>
- Universidad Esan. (24 de junio de 2016). *Gestión de Inventarios y Almacenes*. Obtenido de Conexión Esan: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/06/gestion-de-inventarios-y-almacenes/>
- Universidad ESAN. (2016). *Outsourcing de almacenes: las ventajas de subcontratar*. Obtenido de Conexión Esan:

<https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/03/outsourcing-de-almacenes-las-ventajas-de-subcontratar/>

Universidad ESAN. (2018). *¿Qué es el layout de un almacén?* Obtenido de

Conexión Esan : <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/10/que-es-el-layout-de-un-almacen/>

Villavicencio, L. R. (2015). Implementación de una Gestión de inventarios para mejorar el proceso de abastecimiento en la empresa R.Quiroga E.I.R.L. - Sullana. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Nacional de Piura, Piura.

Obtenido de <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/707/IND-VIL-RIV-15.pdf?sequence=1>

Villegas, E. (2015). Modelo de mejora de la gestión de almacenes para elevar la calidad de servicio. Caso: Empresa Minera del Sur del País. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Católica de Santa María, Arequipa. Obtenido de

<https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/2252>

ANEXOS

Anexo N° 1: COMERCIAL MOLINERA SAN LUIS S.A.C.

A. Generalidades de la Empresa

Comercial Molinera San Luis S.A.C. (COMOLSA S.A.C.) es una empresa que pertenece al grupo ValleNorte dedicada al acopio, pilado y venta de arroz, cuya planta procesadora se ubica en la Carretera Panamericana Norte km. 778.

El grupo ValleNorte, que pertenece COMOLSA S.A.C., tiene presencia en diversas ciudades del país:

- REYDINOR SAC; ubicada en el Nor Oriente, ciudad de Jaén, dedicada a la distribución y comercialización de cerveza y productos de consumo masivo.
- AGA REPRESENTACIONES SAC; se encuentra en la ciudad de Tarapoto y se dedica a la distribución y comercialización de productos de consumo masivo.
- TAMBOS PERU SAC; situada en la ciudad Lima con sucursales en Cusco y Arequipa y dedica a la distribución y comercialización de productos de consumo masivo.
- TRANSPORTES VALLENORTE SAC; localizada en la ciudad de Lambayeque y constituye el brazo logístico de las operaciones de las empresas del Grupo ValleNorte.

La planta procesadora cuenta con una capacidad de procesamiento de 8.5 toneladas de arroz cáscara seco por hora en su planta de pilado, no cuenta con secado industrial; sus estándares de rendimiento de grano entero oscilan entre 56 – 58 %.

Cuenta con maquinaria la cual se ha modernizado en los últimos años contando con un mix de maquinaria de origen europeo, brasileño, colombiano, ecuatoriano, entre otros.

En cuanto a su capacidad de almacenamiento de arroz cáscara (almacenaje en sacos cosecheros negros) y arroz banco pilado es de 30,000 ton y 1,500 ton respectivamente.

La planta procesa arroz propio, el cual es derivado a sus marcas (78.0% aproximadamente) y también proporciona servicio de maquila a autoservicios y agricultores (22.0% aproximadamente).

Además, tiene implementados BPM, SSOP, y se encuentra calificando para el sistema HACCP; es auditada semestralmente por SGS y otras empresas auditoras por encargo de las principales cadenas de autoservicios de forma programada e inopinada, a fin de validar el sistema de calidad y garantizar la permanencia de la marca en el mercado.

El transporte y la distribución del producto terminado de las diversas marcas y presentaciones se realiza a través de empresas vinculadas, en su mayoría es trasladada por la empresa Transportes ValleNorte SAC. hacia los principales destinos y centros distribución en las ciudades de Lima, Cusco y Arequipa de propiedad de la empresa TAMBOS SAC, encargada de la distribución final del producto.

B. VISIÓN, MISIÓN Y VALORES

Visión

Ser el portafolio de negocios más rentable del norte del País, manejando marcas líderes y propias de productos de consumo masivo de alta calidad con distribución a nivel nacional.

Misión

Somos un emprendimiento del norte del País que busca la calidad y liderazgo de sus productos, la rentabilidad de su portafolio de negocios y la proyección internacional de sus marcas.

Valores

Nuestros valores corporativos son los siguientes:

- Compromiso
- Confianza
- Honestidad
- Innovación
- Integridad
- Lealtad
- Puntualidad
- Respeto
- Responsabilidad
- Seguridad

(...)con nuestros clientes, proveedores, colaboradores y ciudadanos del Perú y del mundo.

Anexo N° 2. Problemas detectados en el almacén

Tabla 62. *Problemas detectados en el almacén de insumos y suministros*

Problemas identificados	Descripción
Gestión de entradas y salidas	El registro de entradas y salidas de los elementos del almacén es de manera irregular con respecto a que los registros no se hacen oportunamente influenciando en los inventarios.
Planificación de existencias	La planificación de existencias no es concreta por lo que la mayor parte de tiempo no se encuentra disponibles los elementos necesarios durante el proceso productivo de la empresa. No hay control de pronósticos como control en los tiempos de aprovisionamiento influenciando en el proceso productivo.
Estandarización de procesos	Los procesos como actividades realizadas dentro del almacén no son del todo claros y no están debidamente estandarizados ni mapeados.
Estandarización de unidades de trabajo	Las unidades de medición con respecto a las entradas como a las salidas de los elementos no son las correctas para llevar un control respectivo.
Decodificación e identificación de productos	Algunos elementos dentro del almacén no están debidamente identificados o rotulados dificultando su ubicación dentro del almacén.
Clasificación y organización de elementos	Los diversos elementos del almacén se encuentran mezclados uno con otro. Los riesgos de algunos elementos al estar juntos presentan un peligro dentro del almacén.
Falta de conocimiento en el área	Al tener una alta rotación del personal, el personal nuevo no tiene mucha familiaridad con respecto al almacén como a los elementos y sistema de trabajo dentro de él
Alta rotación de personal	El área presenta una rotación de personal muy frecuente por lo que el manejo del área no es el adecuado.
Falta de iniciativa del personal	Al preguntar al personal, si han realizado alguna mejora o realizado alguna iniciativa para que el área tenga una mejor manera de trabajo; la respuesta fue negativa debido a los manejos de los tiempos.

Tabla 49. *Problemas detectados en el almacén de insumos y suministros*

Materiales de gran volumen	Al visitar el área, se observó elementos de gran volumen que ocupan determinado espacio disponible dentro del almacén los cuales pueden ser almacenados de mejor manera y aprovechar los aires del almacén.
Presencia de maquinarias en los almacenes	Durante la visita, se encontró maquinaria dentro del almacén como de otros elementos que cuyo ciclo de vida ya habían cumplido y ocupan un espacio dentro del almacén y no han sido debidamente depurados.
Ubicaciones erróneas	Algunos elementos no están debidamente ordenados ni organizados con la finalidad de hacerlos más ubicables. Algunos de estos no deberían estar juntos lo que puede originar accidentes.
Falta de inmoviliarios para almacenaje.	Los inmuebles presentes en el almacén no son lo suficientes para tener un mejor almacenamiento de los elementos del almacén.
Falta de inducción y capacitación de personal	Consultando con el personal encargado, al iniciar sus labores no han recibido la inducción ni cuentan con conocimientos previos acerca del manejo y/o funcionamiento de un almacén.
Falta de manejo de costeos	Al preguntar acerca del manejo de costos dentro del almacén, no hubo respuesta concreta los únicos costos que manejan son los costos de adquisición de los elementos empleados en el almacén.
Instrumentos de medición y transporte	Al realizar el despacho de ciertos elementos del almacén, no se realiza como es debido ya que no se cuenta con los instrumentos necesarios como balanza, estoca, tazas medidoras, entre otros; ocasionando una diferencia de registro de salida.
Sistema de información empleado para la gestión de almacén ineficiente	El software comercial empleado para realizar las actividades del almacén son ineficientes debido a que brinda las actividades básicas de un almacén como el control de entradas y salidas, reportes, kardex, registro de compras; sin embargo, no tiene la amplitud necesaria para registrar las ubicaciones, traslados, gestión de stocks, entre otros, dificultando la gestión dentro del almacén.
Espacios limitados	Las áreas destinadas al almacén de insumos y suministros ya se encuentran limitadas por lo que el almacenamiento de los elementos resulta un tanto dificultoso.
Control de inventarios	Los controles realizados en cuestión de inventarios aleatorios reflejan una diferencia entre lo físico encontrado con lo virtual registrado.

Fuente: Basado en la información adquirida de la empresa.

Anexo N° 3. Diagrama de Ishikawa



Figura 37. Diagrama de Ishikawa
Fuente: Adaptado a la información obtenida por la empresa.

Anexo N° 4. Diagrama de Pareto

Tabla 63. Puntuación de los problemas identificados

PUNTUACIÓN DE LOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS			
Menos Importante = 1	Importante = 3		
Regular = 2	Muy Importante = 4		
Almacén de insumos y Suministros			
Problemas identificados	Puntaje	%Ac.	%
Planificación de existencias	4	7.69%	7.69%
Ubicaciones erróneas	4	15.38%	7.69%
Falta de inmobiliarios para almacenaje.	4	23.08%	7.69%
Control de inventarios	4	30.77%	7.69%
Falta de manejo de costos dentro del almacén	4	38.46%	7.69%
Estandarización de procesos	3	44.23%	5.77%
Decodificación e identificación de productos	3	50.00%	5.77%
Clasificación y organización de elementos	3	55.77%	5.77%
Sistema de información para la gestión de almacén inadecuado	3	61.54%	5.77%
Presencia de maquinarias en los almacenes	3	67.31%	5.77%
Falta de inducción y capacitación de personal	2	71.15%	3.85%
Gestión de entradas y salidas	2	75.00%	3.85%
Falta de conocimiento en el área	2	78.85%	3.85%
Alta rotación de personal	2	82.69%	3.85%
Falta de iniciativa del personal	2	86.54%	3.85%
Materiales de gran volumen	2	90.38%	3.85%
Instrumentos de medición y transporte	2	94.23%	3.85%
Espacios limitados	2	98.08%	3.85%
Estandarización de unidades de trabajo	1	100.00%	1.92%
TOTAL	52		

Fuente: Adaptado a la información adquirida por la empresa

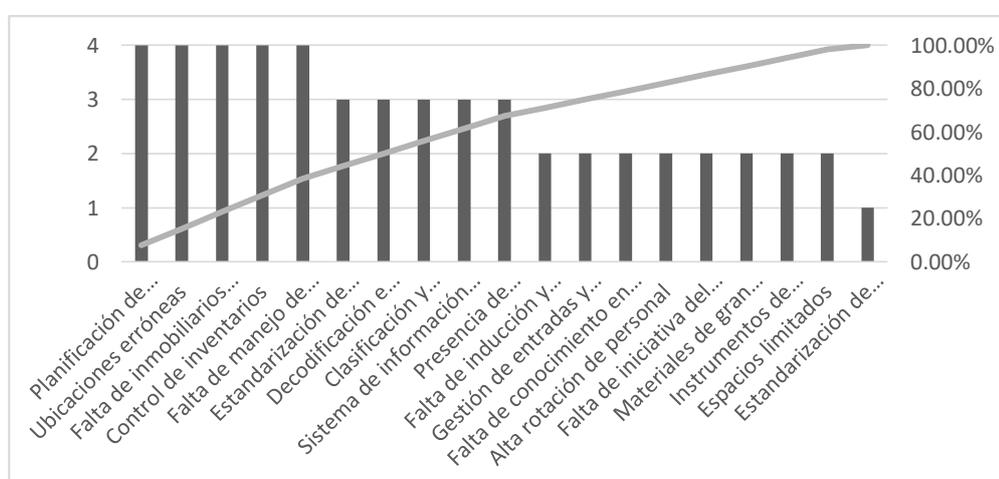


Figura 38. Pareto de Problemas identificados

Fuente: Adaptado a la información adquirida por la empresa

Anexo N° 5. Imágenes estado Actual del Almacén
Almacén de Insumos 1



Almacén de Insumos 2



Anexo N° 6. Entrevista al personal del almacén

Entrevista al personal

Nombre: Cajo Ordoñez Carlos

Cargo: Asistente de Almacén

Marque con una "X" y Conteste lo siguiente:

Pregunta	No/nunca	algunas veces	regularmente	Sí/siempre
¿Te agrada el trabajo que realizar?				X
¿Es agradable el ambiente que hay entre tus compañeros?				X
¿Existe una buena comunicación con tus compañeros de trabajo?				X
¿Se te comunica oportunamente los cambios de las decisiones de tu jefe inmediato?			X	
¿Posees herramientas adecuadas para realizar un buen trabajo?	X			
¿Tienes los conocimientos necesarios para ofrecer un buen servicio al cliente?				X
¿Considera que actualmente se esté llevando a cabo un adecuado proceso en el área de ingresos y despachos?			X	
COMENTE				
¿Cuáles son las principales dificultades presentadas en el proceso de sus actividades?	Ubicar y localizar los artículos cuya rotación son regulares o de rara vez, no siempre se encuentran en su lugar. El almacenamiento de artículos de gran tamaño resulta difícil ubicarlos dentro del almacén por el tema del espacio mal organizado como también la disposición del transporte necesario para su almacenamiento.			
¿Cuáles son los factores que influyen en la demora del despacho de los insumos y/o suministros?	La ubicación de los artículos, la veracidad de la información del sistema con lo encontrado en físico. Muchas veces no coinciden los datos haciendo que se pierda tiempo y se atrase la actividad que desean el artículo. La disponibilidad del montacargas para el despacho de artículos de gran tamaño.			
¿Cuáles son los factores que influyen en la demora de la recepción-almacenamiento de los insumos y/o Suministros?	Al recepcionar los artículos, no encontrar un lugar disponible para almacenarlo en el caso de los aquellos con mayor volumen. En cuanto a otros artículos, se los ubica en el espacio libre de los inmuebles, sino se hace el espacio. La disponibilidad del montacargas como de personal para poder almacenar los artículos.			
¿Qué sugiere para mejorar las actividades dentro del almacén de insumos y suministros?	Un mejor ordenamiento del almacén. Mejor empleo del espacio. Tener, si es posible, un transpaleta vertical para poder realizar el despacho de artículos de mayor volumen y también para el ordenamiento del almacén.			

Entrevista al personal

Nombre: Matos Sánchez Melissa

Cargo: Encargada de Almacén Insumos y Suministro

Marque con una "X" y Conteste lo siguiente:

Pregunta	No/nunca	algunas veces	regularmente	Sí/siempre
¿Te agrada el trabajo que realizar?			X	
¿Es agradable el ambiente que hay entre tus compañeros?				X
¿Existe una buena comunicación con tus compañeros de trabajo?				X
¿Se te comunica oportunamente los cambios de las decisiones de tu jefe inmediato?			X	
¿Posees herramientas adecuadas para realizar un buen trabajo?		X		
¿Tienes los conocimientos necesarios para ofrecer un buen servicio al cliente?				X
¿Considera que actualmente se esté llevando a cabo un adecuado proceso en el área de ingresos y despachos?			X	
COMENTE				
¿Cuáles son las principales dificultades presentadas en el proceso de sus actividades?	Contar con los equipos necesarios para el despacho de algunos artículos (granel) y equipos que permitan realizar el desplazamiento de artículos de un volumen mayor como de los recursos humanos necesarios para realizar el ordenamiento del almacén.			
¿Cuáles son los factores que influyen en la demora del despacho de los insumos y/o suministros?	Conocer la ubicación de los artículos, actualmente aquellos que son menos usados representa un tiempo mayor que aquellos que están al alcance. Al tener que realizar otras actividades concernientes al almacén, se demora en realizar la preparación de los artículos para el despacho.			
¿Cuáles son los factores que influyen en la demora de la recepción-almacenamiento de los insumos y/o Suministros?	La recepción se hace de manera inmediata, siempre que no haya otra atención de requerimiento a realizar, lo que demora es el almacenamiento de los artículos de mayor volumen. Aquellos artículos comunes, se les ubica en algún espacio disponible del almacén.			
¿Qué sugiere para mejorar las actividades dentro del almacén de insumos y suministros?	Tener más inmuebles (rack) para poder aprovechar la altura del almacén, también inmuebles que permitan mejorar el almacenamiento de otros artículos (pernos, tuercas, anillos, entre otros). Plantear mecanismos que permitan tener un mejor control de la información de lo almacenado como su ubicación.			

Entrevista al personal

Nombre: Ayasta Castro Eduardo

Cargo: Jefatura de Almacén de Producto terminado, subproductos, insumos y suministros

Marque con una "X" y Conteste lo siguiente:

Pregunta	No/nunca	algunas veces	regularmente	Sí/siempre
¿Te agrada el trabajo que realizar?				X
¿Es agradable el ambiente que hay entre tus compañeros?				X
¿Existe una buena comunicación con tus compañeros de trabajo?				X
¿Se te comunica oportunamente los cambios de las decisiones de tu jefe inmediato?				X
¿Posees herramientas adecuadas para realizar un buen trabajo?			X	
¿Tienes los conocimientos necesarios para ofrecer un buen servicio al cliente?				X
¿Considera que actualmente se esté llevando a cabo un adecuado proceso en el área de ingresos y despachos?				X
COMENTE				
¿Cuáles son las principales dificultades presentadas en el proceso de sus actividades?	En cuanto al almacén de insumos y suministros, la ubicación como el conocimiento si están disponibles los artículos.			
¿Cuáles son los factores que influyen en la demora del despacho de los insumos y/o suministros?	La ubicación y orden dentro del almacén. Las condiciones de almacenamiento de los artículos.			
¿Cuáles son los factores que influyen en la demora de la recepción-almacenamiento de los insumos y/o Suministros?	Disponibilidad de recursos humanos y del montacargas para almacenar ciertos artículos.			
¿Qué sugiere para mejorar las actividades dentro del almacén de insumos y suministros?	Mejor ordenamiento y manejo de la información dentro del almacén.			

Entrevista al personal

Nombre: Zapata García Emiliano

Cargo: Practicante de Almacén de Insumos y suministros

Marque con una "X" y Conteste lo siguiente:

Pregunta	No/nunca	algunas veces	regularmente	Sí/siempre
¿Te agrada el trabajo que realizar?				X
¿Es agradable el ambiente que hay entre tus compañeros?				X
¿Existe una buena comunicación con tus compañeros de trabajo?				X
¿Se te comunica oportunamente los cambios de las decisiones de tu jefe inmediato?		X		
¿Posees herramientas adecuadas para realizar un buen trabajo?	X			
¿Tienes los conocimientos necesarios para ofrecer un buen servicio al cliente?				X
¿Considera que actualmente se esté llevando a cabo un adecuado proceso en el área de ingresos y despachos?			X	
COMENTE				
¿Cuáles son las principales dificultades presentadas en el proceso de sus actividades?	Organización dentro del área para poder despachar los objetos requeridos.			
¿Cuáles son los factores que influyen en la demora del despacho de los insumos y/o suministros?	Ubicación de los artículos. La información del sistema no coincide con lo encontrado en físico. La disponibilidad del montacargas para realizar los movimientos necesarios de artículos de gran volumen.			
¿Cuáles son los factores que influyen en la demora de la recepción-almacenamiento de los insumos y/o Suministros?	Unitarizar los artículos para poder almacenarlos. Tener una ubicación exacta para poder almacenar los elementos.			
¿Qué sugiere para mejorar las actividades dentro del almacén de insumos y suministros?	Ordenamiento del almacén. Crear mapas que permitan saber la ubicación de los artículos dentro del almacén. Mejorar el sistema de medidas para la salida de los artículos dentro del sistema.			

Anexo N° 7. Cálculo de horas Trabajadas en el almacén

La forma de calcular las horas trabajadas (HT) del almacén va a depender de la cantidad de artículos que ingresen o se despachen y las personas involucradas para realizar los procesos de recepción-almacenamiento y de despacho. A continuación, el detalle del cálculo.

Tabla 64. Calculo de horas trabajadas

Requerimiento X	encargado		practicante		personal extra	
	minutos	hora trabajadas	minutos	hora trabajadas	minutos	hora trabajadas
Bobina VNE x 5kg	3.00	0.05			23.00	1.15
Código de Barra x 5kg			4.00	0.07		
Sobreempaques	6.00	0.10			9.00	0.30
Cinta teflón gruesa	2.00	0.03				
Volumen total (m ³)	7.75		total horas trabajadas	1.70		

$$\text{horas trabajadas} = \text{HT encargado} + \text{HT practicante} + \text{HT extra}$$

$$= \frac{3 + 6 + 2}{60 \text{ minutos}} + \frac{4}{60 \text{ minutos}} + \left(\frac{23}{60} \times 3 \text{ operarios} \right) + \left(2 \text{ operarios} \times \frac{9}{60} \right)$$

$$= 0.18 + 0.07 + 1.15 + 0.30 = 1.70 \text{ horas trabajadas}$$

Con esto tenemos que para determinado requerimiento se ha empleado 1.70 horas trabajadas. Esto involucra las horas trabajadas por el encargado del almacén, el practicante y el personal extra para la movilización de los artículos o su involucración con ellos para su respectivo proceso.

Anexo N° 8. Carta de compromiso de desarrollo metodología 5's

CARTA COMPROMISO DE TRABAJO IMPLEMENTACIÓN DE 5'S
EN EL ALMACÉN DE INSUMOS Y SUMINISTROS

Sres.

Comercial Molinera San Luis S.A.C.

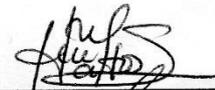
Por la presente, los miembros del equipo de trabajo se comprometen a realizar las actividades propuestas por el trabajo de investigación acerca de la implementación como de seguimiento y control de cada una de las etapas a implementar de las 5's dentro del almacén de insumos y suministros, de una manera responsable, proactiva, ética y solidaria.

Adicionalmente, el equipo de trabajo se compromete a alcanzar los objetivos como metas establecidas para mejorar el ambiente de trabajo dentro del almacén a partir de la fecha.

Atentamente,

Mato Sánchez Melissa

ASISTENTE



AYASTA CASTRO EDUARDO

JEFAURA



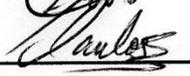
LLATAS COPIA STALIN

ASISTENTE



CASTO ORDÓÑEZ CARLOS

ASISTENTE



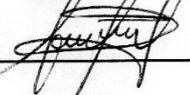
Vidalurre Valdeira Jaime

Operador Montacargas



Lindo Coronado Antonio

Personal de Limpieza



Anexo N° 9. Capacitación al personal de las 5's



Anexo N° 10. Lista de Artículos duplicados en el sistema

LISTA DE DUPLICADOS

código	Artículo	Unidad	CHATARRA - SIN USO
002011	"Y" X 4"	KG	
000699	"Y" X 4"	Kilo	X
003158	ABONO FOLIAL	SACO	X
000885	ABONO FOLIAL X SACO	SACO	
002687	ACEITE SEMISINTETICO X LT	GALON	X
002947	ACEITE TELLUS 32 MX 68 CIL	GALONES	
002946	ACEITE TELLUS 32M	GALON X 2	X
001175	AISLADOR 1/500V-30MM	UNIDAD	X
002613	AISLADOR 1/500V-30MM ALTURA	UNID	
003291	ALAMBRE N° 16 PRODAC	UND	
000214	ALAMBRE N16	KG	X
002605	ALAMBRE NEGRO	METRO	X
003329	ALAMBRE NEGRO #16	KG	
000217	AMBIENTADOR GLN	GALON	X
001092	PERFUMADOR Y LIMPIADOR	GALONERA	
001019	PINO INDUSTRIAL	GALON	X
001073	ANGULO 3/16 X 1 1/2	UND	X
002510	ANGULO 3/16" X 1 1/2"	UND	
001200	ANILLO PRESION 1/4	UNIDAD	X
000943	ANILLO PRESION 1/4	UND	
003320	ANILLO PRESION 5/8	UNID	X
000227	ANILLO PRESION 5/8	UNIDAD	
001398	ARTEFACTO (PANTALLAS)	UND	X
003201	PANTALLA 1 X 40 NEW LIGTH	UNIDC	
000233	BASE ZINCROMATO	GL	X
000796	ZINCROMATO ANYPSA	GLNS	
000837	BATERIA BLISTER 9V	UND	X
002796	PILAS BATERIA TOSHIBA	UND	
002075	BATERIA 13 PLACAS	UND	X
003829	BATERIA 13P-42049	UND	X
003991	BATERIA 13P-42149 V-13Z	UND	
004297	BROCA 5/16 A	UND	X
000242	BROCAS 7/16 A	UND	X
004298	BROCA A 7/16	UNID	X
001207	BROCA BOSH 1/4	UNIDAD	
004299	BROCA BOSH HSS 1/4	UNIDAD	X
001254	BROCA DE 1/2 FIERRO	UNIDAD	
000249	BROCAS FE 1/2 A	UNIDAD	X
001203	BROCA DE 1/4 METAL	UNIDAD	
001202	BROCA DE 5/16 METAL	UNIDAD	
001455	BROCA HSS 1/4 CASTILLO	UNIDAD	
002404	BROCA HSS-G 1/4	UNIDAD	X
003187	BROCA METAL	UNIDAD	X
002306	BROCA SDS	UND	X
000247	BROCAS 3/8 A	UND	X
000248	BROCAS 5/16 A	UNID	X
004300	BROCAS METAL	UND	X
004301	BROCAS SDS	UND	X
000707	BROCHA DE 3"	UNIDAD	X
003238	BROCHA DE 3"	UNIDAD	
002282	BUCHING	UNID	X
000655	BUSHIN 1/2 X 1/4	UND	X
002984	BUSHIN 1/2 X 1/4	UND	
004189	CABLE ACERADO x 5/16	METRO	X
002860	CABLE ACERADO 5/16	METRO	
002206	CABLE SILICONEADO	ROLLO	X
004206	CABLE SILICONEADO N° 14	METRO	
002187	CABLE THW 12AWG IN	ROLLO	X
002147	CABLE THW 12 AWG , INDECO	ROLLO	
002218	CAJA CONDULET LL DE 1 P	UNID	
002219	CAJA CONDULET LR DE 1 P	UNID	X
002030	CHAVETAS 3/8 X 60 CM	UNID	X
002274	CHAVETAS 3/8	UNID	

001295	CHEMA 3 (ACELERANTE FRAGUA)	GLNS	X
001294	CHEMA 3	UNID	
000261	CILINDRO NEUMATICO	UNID	X
003024	CINTA - 01 CHAPA - 05TERMINALES	UNID	X
002838	CINTA 3M GRANDE	UNID	X
001085	CINTA ADHES2X60M	UNID	X
000262	CINTA AISLANTE	UNIDAD	
000712	CINTA AISLANTE SCOTCH	UNID	X
001575	CINTA AISLANTE VINILICA	UNIDAD	
003154	CINTA DE TEFLON 1/2	UNID	
003482	CINTA TEFLON 1/2 AMARILLA	UND	X
001708	CINTILLO CV 100 X 2.5 MM	PQUETE	X
001185	CINTILLO CV 100MM	UNIDAD	
003152	CODO 1 1/2 X 90	UND	X
002314	CODO 1 1/2" X 90	UND	
003260	CODO 1 X 90 S/P PVC	UND	X
000824	CODO 1" X 90°	UND	
001443	CODO 160X45	UNIDAD	
000274	CODO 3/4	UND	
004264	CODO 3/4 X 45°	UNID	
002321	CONECTOR TEE DE 1/4 X M6	UNID	
000724	CONECTOR TEE X 6 MM	UNIDAD	X
002645	CONECTOR RECTO HERMETICO CONDUIT 1	UNID	
001178	CONECTOR RECTO HERMETICO DE 1P	UNIDAD	
000925	CONECTOR RJ45	UNIDAD	X
003886	CONECTOR RJ-45 CAT6	UND	
002201	CUCHILLO DE CORTE 350MM	UNID	X
002200	CUCHILLO DE CORTE 350 MM	UNID	
000285	CURVA DE 2"	UNIDAD	X
004302	CURVA x 2"	UND	
001367	DADO 5/16	UND	X
001358	DADO 5/16	UNIDAD	
000288	DETERGENTE (BOLSA X 15 KG.)	KILOS	X
000659	DETERGENTE INDUSTRIAL	KILOS	
002113	ELE.FIL. FXF-130 3/4	UNIDAD	X
002114	ELE.FIL. FXH -130 3/4	UND	X
002799	ELE. FIL. FXF - 130 3/4"	UNID	
002800	ELE. FIL. FXH - 130 3/4"	UNID	
000300	ENCHUFES	UND	X
001059	ENCHUFE PLANO 15A	UNIDAD	
003365	ENCHUFE PLANO 15A	UND	X
004303	FENKIL 3% PS 1kg	KG	X
002496	FENKIL 3% PS X 1KG	KG	X
004079	GADUS V220AD 2 GRASA	BALDE	
001179	GRASA	UND	X
003798	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X 20 AMP	UND	
001196	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X20	UND	X
003933	JALADOR CURVO	UND	
003588	JALADORES DE LIMPIEZA	UND	
001017	JALADOR DE AGUA	UND	X
002592	JALADOR REDONDO	UNID	X
002591	JALADORES	UNID	X
001593	JEBE NEGRO PARA MORDAZA	MTS	X
003565	JEBE NEGRO PARA MORDAZA	MTS	
000692	LAMINA PEGANTE GLUPAC	UNID	X
002620	LAMINA PEGANTE	UNID	
002286	LAVAVAJILLA EN GEL X 4 LITROS	UNIDAD	X
001822	LIJA AGUA TOPEX N150	UND	X
003211	LIJA DE AGUA	UNID	X
003265	LIJA DE AGUA 180	UND	
002175	LIJA DE FIERRO 60	UNID	
001125	LIJAS #60	UND	X
003174	LIMPIADOR LIQUIDO	UNID	X
002728	LLAVE LAVATORIO	UNID	X
002793	LLAVE LAVATORIO TREBOL	UNID	X
000406	LLAVE DE LAVATORIO	UNID	
001004	LLAVE TRIFASICA	UND	X
003641	LLAVE TRIFASICA 112-160-01	UNID	
003521	LUNA DE VIDRIO	UNIDAD	X
003852	LUNA DE VIDRIO 36.3 X 16.6	UND	
002625	MANGUERA VERDE	ROLLO	X
002608	MANGUERA VERDE 3/4	ROLLO	

001021	CINTA MASKING TAPE 3/4	UNID	
003005	MASKING TAPE 2X30YD	UNID	X
002386	MASKING TAPE TOPEX	UNID	X
002945	MOTORREDUCTOR ELEC. TRIF. DE 2HP	UNID	
002852	MOTORREDUCTOR ELECTRICO TRIFASICO DE 2HP-DELCROSA	UNID	X
003684	MR MUSCUL	UNI	X
003683	MR MUSCULO	UND	
002289	NAYLON	UND	
001467	NICRON 3MM	METRO	
002191	NICRON 3MM X 0.3	UNID	X
001788	NYLON P/MOTOGUADANA	UND	X
001890	NYLON VERDE	UNID	X
000421	PAPEL HIGIENICO BLANCO	ROLLO	
000422	PAPEL HIGIENICO NATURAL	ROLLO	X
002171	PAPEL TOALLA P/MANOS	PAQUETE	
000423	PAPEL TOALLA MAXWIPE - ELITE	PAQUETE	X
003402	PASTILLA DE CLORO X UND	UND	X
001150	PASTILLAS DE CLORO	UND	
002211	PASTILLA DE CLORO 1KG	UNID	X
002212	PASTILLA DE CLORO 4KG	UNID	X
000969	PEGAMENTO SUPER SCHNELL INST.2	UND	X
004041	PEGAMENTO SUPERSCHNELL	UND	
004295	PEGAMENTO P/CERAMICO	GALON	
000695	PEGAMENTO INT X 25 KG	UND	X
001273	PERNO HEX 1/2 X 2 GR8	UND	
000757	PERNO HEX 1/2 X 2 G8	UND	X
001599	PERNO HEX 1/4 X 3/4 ZINC	UND	
001479	PERNO HEX 1/4 X 3/4 ZINC	UND	X
002675	PERNO EXPANSION 3/8 X 5	UND	
001075	PERNOS EXPANSION 3/8 X 5	UNID	X
001069	PERNOS HEX 3/8 X 1	UNID	X
001611	PERNO HEX 3/8 X 1	UND	
000667	PHOSFIN (PASTILLAS)	UND	X
004016	PHOSFIN X 1 KG	FRASCO	
000445	PHOSTOXIN (PASTILLAS)	UND	X
001194	PINTURA ESPRAY	GLNS	X
003984	PINTURA EN SPRAY ALUMINIO	GALON	
002460	PREMALUBE / NCH	BALDE	X
002461	PREMALUBE FG / NCH 1 KG.	BALDE	
002658	REDUCCION 3/4 X 1"	UNID	
000825	REDUCCION 1 X 3/4	UNIDAD	X
002480	REDUCCION 2 A 4	UNID	X
003992	REDUCCION 4X2	UND	
002313	REDUCCION DE 1 1/2" X 1" PVC S/P	UNID	
000827	REDUCCION DE 1 X 1/2	UNIDAD	X
002280	RESISTENCIA TIPO CARTUCHO	UNID	X
002540	RESISTENCIA TIPO CARTUCHO RTC - 240-8-220	UNID	
003608	SIKABOOM	UNIDAD	
000501	SICA BOOM	UNIDAD	X
002312	TEE 1 1/2" PVC S/P	UNID	X
000510	TEE X 1 1/2"	UND	
001237	TERMINAL DE COMPRESION	UNID	X
001465	TERMINAL HORQUILLA AZUL	UNID	X
002432	TERMINAL MANGUITO AZUL	UNID	X
002433	TERMINAL MANGUITO PLOMO	UND	X
000773	TERMINAL OJAL AZUL	UND	X
002207	TERMOCUPLA 1/4 TIPO J	UNID	
000672	TERMOCUPLA TIPO J	UNIDAD	X
001078	THINNER ACRILICO	GALONERA	
001448	THINNER ACRILICO 880	GALONERA	X
003245	THINNER ACRILICO	UND	X
001592	TOMA DUPLEX	UNIDAD	X
003955	TOMACORRIENTE DOBLE (MONOBLOCK)	UND	
003738	TOMACORRIENTE TRIPLE	UNID	
000527	TOMATRIPLE TICINO	UNIDAD	X
003151	TUBO 1 1/2 X 5M	UNID	
000674	TUBO 1 1/2 X 5M	UNIDAD	X
000995	TUBO DE ABASTO	UNIDAD	
002397	TUBO DE ABASTO 1/2 X 7/8	UND	
001567	TUBO FLEXIBLE C/FORRO PVC	UNIDAD	x
001577	TUBO FLEXIBLE C/FORRO PVC 1 1/2	METRO	
003821	UNIPOLAR 2 A	UND	X

003485	LLAVE UNIPOLAR 2 AMP	UND	
001432	YESO	BOLSA	
001014	BOLSA DE YESO X 15 KG	UNID	
002921	ZAPATOS DE SEGURIDAD IND.	PAR	X
002726	ZAPATOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	PAR	X

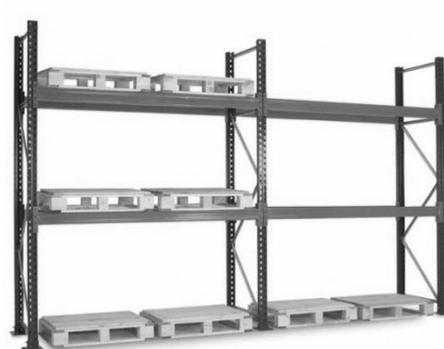
Anexo N° 11. Clasificación ABC

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Total (S/.)	%	%acumulado	categoria
003494	SACO TEJIDO NEGRO 32.25 X 49 130 GR. (PACAS)	522,798.75	17.75%	17.75%	A
BWS100	BOBINA WONG SUPERIOR X 1 KG	320,627.51	10.88%	28.63%	
000032	ENVASE CAMPERO CRISTALINO CLASS	211,149.88	7.17%	35.80%	
BVE500	BOBINA VALLENORTE EXTRA X 5 KG	207,844.80	7.06%	42.85%	
BMS500	BOBINA METRO SUPERIOR X 5 KG	194,154.41	6.59%	49.44%	
BVE750	BOBINA VALLENORTE EXTRA X 750 GR	165,652.01	5.62%	55.07%	
BME500	BOBINA METRO EXTRA X 5 KG	123,248.50	4.18%	59.25%	
001437	ENVASE CAMPERO DEL SUR	100,703.04	3.42%	62.67%	
002812	RODILLO DE CAUCHO SATECOL	100,416.35	3.41%	66.08%	
000040	ENVASE ARROCCILLO Y NELEN	69,356.25	2.35%	68.43%	
FDFFFF	ENVASE POLVILLO	63,961.82	2.17%	70.60%	
SBPV5K	SOBREEMPAQUE 15.75 X 30.5 X 3.5	59,551.14	2.02%	72.62%	
002704	DORVOX X 1KG	42,902.77	1.46%	74.08%	
ENV710	ENVASE PAL COMBO TURQUEZA 50KG.	41,859.85	1.42%	75.50%	
001955	ENVASE CRISTALINO C/FUELLE SIN IMPRESION	41,388.56	1.40%	76.91%	
000488	RODILLOS RHINOCEROS	36,268.70	1.23%	78.14%	
002308	DORVOX X 1.5KG	35,879.65	1.22%	79.36%	
ENV140	ENVASE PAL COMBO ROJO	32,372.64	1.10%	80.45%	
000289	DISCO DE CORTE DE 4" 1/2	31,778.54	1.08%	81.53%	
000789	PIEDRA PULIDORA (CONO)	24,572.00	0.83%	82.37%	
000517	TARJETA P/CAMPERO	22,764.48	0.77%	83.14%	
BME750	BOBINA METRO EXTRA X 750 GR	22,753.03	0.77%	83.91%	
BWE750	BOBINA WONG EXTRA X 750 GR	18,893.23	0.64%	84.55%	
MPP000	MANTAS DE PLASTICO POLIETILENO	18,728.52	0.64%	85.19%	
BMS750	BOBINA METRO SUPERIOR X 750 GR	17,826.97	0.61%	85.79%	
BVS500	BOBINA VALLENORTE SUPERIOR X 5 KG	17,472.40	0.59%	86.39%	
ENVA25	ENVASE CAMPERO REPOSADO AZUL X 25 KG	17,323.68	0.59%	86.98%	
BWS500	BOBINA WONG SUPERIOR X 5 KG	16,164.08	0.55%	88.11%	
002544	FAJA PLANA SANITARIA 18" X 3 PLAY X 5 MM	15,996.67	0.54%	88.65%	
BWE500	BOBINA WONG EXTRA X 5 KG	15,884.38	0.54%	89.19%	
002620	LAMINA PEGANTE	13,311.10	0.45%	89.64%	
BVS750	BOBINA VALLENORTE SUPERIOR X 750 GR	12,999.42	0.44%	90.09%	
001154	FENKIL 3% PSX22KG	12,326.02	0.42%	90.50%	
003198	MANTA EN FELX PE 300 GR/M2 20.0 X 20.0 M	11,724.16	0.40%	90.90%	
000693	MALLA VERDE	11,435.60	0.39%	91.29%	
002826	CANGILONES DE POLIETILENO 7" X 5" BLANCO "TAPCO"	11,002.94	0.37%	91.66%	
002198	ENVASE PAL COMBO TURQUEZA 49KG.	10,015.11	0.34%	92.00%	
002342	VARILLA CORRUGADA 1/2" X 9M	8,584.00	0.29%	92.30%	
001958	PERFIL 4 ETERNIT	7,874.40	0.27%	92.56%	
002214	ENVASE CAMPERO ROJO DEL SUR 49 KG.	7,289.08	0.25%	92.81%	
001089	TERMONEBULIZADORA TF 34 IGEBA SERRIE 77546	7,200.00	0.24%	93.05%	
001147	PARIHUELA DE MADERA	7,055.29	0.24%	93.29%	
001137	SACAS BLANCAS	6,400.00	0.22%	93.51%	
000896	CRIBA PERFORADA 0.9/45° 0.9X13MM	5,902.03	0.20%	93.71%	
000670	SOLDADURA CELLOCORD 1/8	5,701.52	0.19%	93.91%	
BS5000	BOBINA MI SABROZON SUPERIOR X 5 KG. N.P.	5,581.73	0.19%	94.09%	
000922	TEFLON CON ADHESIVO	5,540.70	0.19%	94.28%	
000895	CRIBA PERFORADA 0.9/25° 0.9X13MM	4,865.75	0.17%	94.45%	
001373	LUBRICANTE SULLUBE 32	4,516.47	0.15%	94.60%	
000269	CODIGO DE BARRAS VNE X 5 KG	4,489.59	0.15%	94.75%	
BSS100	BOBINA MI SABROZON SUPERIOR X 1 KG.	4,443.08	0.15%	94.90%	
000696	RANKIL 3% X 1 KG	4,029.00	0.14%	95.04%	
000976	CRIBA PERFORADORA PULIDORA	3,986.40	0.14%	95.18%	
000520	THINER	3,833.71	0.13%	95.31%	
000921	DETERMINADOR DE HUMEDAD	3,780.00	0.13%	95.44%	
EML00	ENVASE MI SABROZON LECHOSO 48 KG	3,321.58	0.11%	95.55%	
000235	BIDON DE AGUA	3,227.26	0.11%	95.66%	
003199	MANTA EN FELX PE 300 GR/M2 15.0 X 15.0 M	3,110.21	0.11%	95.76%	
001613	CINTA FECHADORA TERMICA SUPER STANDARD 15-	3,085.55	0.10%	95.87%	
001213	CODIGO DE BARRAS DE VNS DE 750G	2,971.76	0.10%	95.97%	
002825	FAJA PLANA PVC 8" X 3 PLYS X 5MM	2,862.19	0.10%	96.07%	
000736	FAJA BB 97	2,819.72	0.10%	96.16%	
000290	DISCO DE CORTE DE 7"	2,738.10	0.09%	96.25%	
001758	CINTA FECHADORA TERMICA PREMIUM 15-R33KQ25-500	2,681.55	0.09%	96.35%	
001279	PLANCHA GAL. 1.90X1200X2400	2,588.22	0.09%	96.43%	
001768	CABLE 12 AWG	2,575.00	0.09%	96.52%	
002184	PLANCHA ZANCADA 1.45 X 120 X 240MT	2,566.00	0.09%	96.61%	
000776	TRAMPA DE INSECTOS (INSECTOCUTORES)	2,496.00	0.08%	96.69%	
001923	TUBO NEGRO CUADRADO 4" 100 X 2.5MM X 6.0MT	2,436.77	0.08%	96.78%	
002698	TUBO NEGRO CUADRADO 2" 50 X 2.5MM X 6MT	2,432.87	0.08%	96.86%	
002541	RESISTENCIA TIPO CARTUCHO RTC - 300-8-220	2,339.42	0.08%	96.94%	
002963	TUBO ELEC. CUADRADO 1 1/2" X 2.0MM X 6.0MTS	2,195.26	0.07%	97.01%	
001431	MALLA DE ACERO INOXIDABLE	2,100.00	0.07%	97.08%	
000281	CRIBAS CONICAS	2,000.00	0.07%	97.15%	
000226	ANILLO PRESION 5/16	1,879.27	0.06%	97.21%	
000471	REFLECTORES	1,870.44	0.06%	97.28%	
000742	GRASA ALIMENTICIA MULTIUSOS	1,821.40	0.06%	97.34%	
002936	POLINES 3" X 550MM	1,800.00	0.06%	97.40%	
					C

002460	PREMALUBE / NCH 15.8 KG.	1,793.78	0.06%	97.46%
000718	CODIGO DE BARRAS VNS X 5 KG	1,726.75	0.06%	97.52%
000504	SILICONA TRANSPARENTE	1,668.53	0.06%	97.58%
001541	STICKER P/SABROZON	1,663.53	0.06%	97.63%
000270	CODIGO DE BARRAS VNE X 750 G	1,556.64	0.05%	97.69%
001458	TORNILLO AUTOPERFORANTE 10 X 3/4	1,507.21	0.05%	97.74%
000421	PAPEL HIGIENICO BLANCO	1,484.66	0.05%	97.79%
002792	FRENOS DE GOMA PARA PULIDORA SUSUKI	1,478.46	0.05%	97.84%
002358	BATERIA 15P - 42044	1,280.01	0.04%	97.88%
002120	SIKA FLEX	1,277.00	0.04%	97.93%
000529	TRAPO INDUSTRIAL	1,233.60	0.04%	97.97%
003160	FAJA PLANA PVC SANITARIA 7" X 3 PLYS X 5MM BLANCO	1,225.20	0.04%	98.01%
002768	TRAMPA ADHESIVA P/ROEDORES FUMITRAP PLUS	1,223.48	0.04%	98.05%
001225	PLANCHA ESTRIADA 3/32	1,207.00	0.04%	98.09%
000531	TUBO 1 X 5 M	1,151.39	0.04%	98.13%
001954	TOLDOS PARA FUMIGACION 15 X 15	1,146.58	0.04%	98.17%
000423	PAPEL TOALLA MAXWIPE - ELITE	1,137.89	0.04%	98.21%
001355	MALLA ELECTROSOLDADA GALVANIZADA	1,080.00	0.04%	98.24%
002673	MOTOR ELECT.TRIFAS. 1HP N°SERIE 15155870-15155860	1,050.00	0.04%	98.28%
003103	RODAJE NTN 1216	1,040.00	0.04%	98.32%
003530	MALLA ACERO COMERCIAL 1500 X 1200 MM VANO	1,026.60	0.03%	98.35%
001022	PINTURA GLOSS ANYPSA BLANCO	1,008.00	0.03%	98.38%
001677	FAJA XL-160	1,000.00	0.03%	98.42%
002574	ELE. FIL. MPF 250/300	999.83	0.03%	98.45%
002575	ELE. FIL. MPH 250/300	999.83	0.03%	98.49%
003085	PLANCHA LAC 5.9 X 1200 X 2400	970.60	0.03%	98.52%
002277	RODAMIENTO 1216 - TVH	958.00	0.03%	98.55%
003114	TUBO LAC CUADRADO 4" X 30	944.00	0.03%	98.58%
002800	ELE. FIL. FFXH - 130 3/4"	941.32	0.03%	98.62%
002223	ANGULO 3.0 X 30MM	924.26	0.03%	98.65%
000258	CERA LIQUIDA	916.08	0.03%	98.71%
000795	ZUNCHO	908.80	0.03%	98.74%
001021	CINTA MASKING TAPE 3/4	901.07	0.03%	98.77%
002766	CEBADERO PARA ROEDORES MODELO FUMIBETA	900.00	0.03%	98.80%
001669	CABLE VULCANIZADO 2 X 14 IND.	892.00	0.03%	98.83%
001157	PERNOS CAPACHEROS 5/16X1 1/2	871.60	0.03%	98.86%
002435	PLANCHA LAC (3/8) 9.0 X 1200 X 2400MM	862.54	0.03%	98.89%
000443	PERNOS CAPACHEROS 1/4 X 1"	853.53	0.03%	98.92%
003529	MALLA ACERO INOXIDABLE 1500 X 1200 MM NELEN	802.40	0.03%	98.95%
003527	MALLA ACERO INOXIDABLE 1500 X 1200 MM P/PIEDRA	802.40	0.03%	98.97%
001026	GORRAS COMOLSA	796.00	0.03%	99.00%
001970	ENCODER 500PTOS.	775.60	0.03%	99.03%
002386	MASKING TAPE TOPEX	758.51	0.03%	99.05%
003364	EQUIPO FLUORESCENTE HERMETICO 36 W	749.23	0.03%	99.08%
003392	CABLE THW 8 AWG COLOR NEGRO	748.12	0.03%	99.10%
001067	PLANCHA ESTRIADA 2.5X1200X2400	728.30	0.02%	99.13%
003354	PRECINTO MODELO CORREA REGULABLE	713.24	0.02%	99.15%
001151	ANGULO 3.0X25MM	711.65	0.02%	99.18%
000735	FAJA B-128	698.43	0.02%	99.20%
003112	FAJA PLANA 7 X 3 LONAS	690.00	0.02%	99.22%
SE1230	SOBREEMPAQUE 17 X 19.5 X 3	681.66	0.02%	99.25%
000403	LIMPIADOR CONTACTO ELECTRICO	673.26	0.02%	99.27%
001461	CABLE VULCANIZADO MLT 3 X 14 AMG	669.00	0.02%	99.29%
001374	ELE.FIL.ACEITE ST0410,0510,0709,1109,1509	660.39	0.02%	99.32%
003404	FAJA B-132	660.00	0.02%	99.34%
002221	FAJA P/ ELEVADOR ARROZ - 7" ANCHO X 3PLYX X 1.3MM	654.28	0.02%	99.36%
003010	FAJA PLANA SANITARIA 8" ANCHO X 3PLYX	650.47	0.02%	99.38%
002737	CASCO ECONOMIC	630.44	0.02%	99.40%
001140	RESPIRADOR 1VIA MASCARILLA	616.66	0.02%	99.42%
000747	LEJIA	607.88	0.02%	99.49%
001222	BATERIA 17PL 12 V	600.00	0.02%	99.51%
002917	EJE 55MM CON REBAJE 2"	600.00	0.02%	99.53%
002755	MALLAS DE ACERO COMERCIAL	600.00	0.02%	99.55%
002999	PESA PATRON 100GR	594.40	0.02%	99.57%
002908	PLANCHA LAF 1.45 X 120 X 240	590.00	0.02%	99.59%
002674	SIKAFLEX BLANCO	576.00	0.02%	99.61%
003111	FAJA SPB 2650 OPTIBELT	570.00	0.02%	99.63%
002782	RODAJE NTN 1215	568.33	0.02%	99.65%
002505	ESCOBA HUDE ESCOBON	528.19	0.02%	99.66%
002845	DETERMINADOR DE CLORO	527.00	0.02%	99.68%
000294	DISCO DE POLIFAN 4 1/2	516.00	0.02%	99.70%
002325	TERMOCUPLA TIPO J C/ RESORTE X 2MTS	505.10	0.02%	99.73%
000701	ACEITE VEGETAL	503.40	0.02%	99.75%
002332	RODAMIENTO 6308-2RS1/C3	498.00	0.02%	99.77%
003090	FAJA PLANA PVC 4" X 3 PLYS X 5MM	494.23	0.02%	99.78%
001643	GARRUCHA 4 RUEDAS	483.18	0.02%	99.80%
002346	RODAMIENTO 22218 / C3	480.70	0.02%	99.82%
001402	RODAJE 1216 TVH	480.00	0.02%	99.83%
003218	MALLA ACERO COMERCIAL 3.0MM	348.10	0.01%	99.85%
003219	MALLA ACERO COMERCIAL 4MM	348.10	0.01%	99.86%
002667	BARRA DE ACERO 1/2	345.00	0.01%	99.87%

002233	BROCA HSS 5/8" - CASTILLO	329.50	0.01%	99.88%
001912	BROCA HSS-G 1/2	323.38	0.01%	99.89%
000336	FAJA B-62 LISO	323.00	0.01%	99.90%
001783	FULMINANTE MARRON	90.50	0.00%	99.90%
001837	BROCHA DE 2"	81.90	0.00%	99.91%
001494	TORNILLO AUTOPERFORANTE 10 X 1	81.81	0.00%	99.91%
001723	PERNO HEX 3/8 X 4 G8	80.19	0.00%	99.91%
002771	PIÑON 18 DIENTES 5/8	80.00	0.00%	99.92%
003205	PEINE DE FISCHBEIN	80.00	0.00%	99.92%
001364	FAJA A-70	73.00	0.00%	99.92%
001586	SOLDADURA P/ACERO INOXIDABLE 3/32	72.60	0.00%	99.92%
000469	RECOGEDORES	72.50	0.00%	99.93%
002614	TERMINAL DE COMPRESION 10MM	72.22	0.00%	99.93%
002585	JEBE	70.00	0.00%	99.93%
002328	RODAJE UC 209-112	70.00	0.00%	99.93%
002546	FAJA BX-52 DENTADA	70.00	0.00%	99.94%
002646	GANCHO TIPO "J" X 2" 1/2	69.90	0.00%	99.94%
003324	BROCA HSS 8 MM COBALTO	69.00	0.00%	99.94%
002363	FAJA BX - 48 DENTADA	69.00	0.00%	99.94%
003451	PARADA EMERGENCIA	68.75	0.00%	99.94%
000350	FAJA DENTADA AX-79	68.74	0.00%	99.95%
000340	FAJA B-84	68.56	0.00%	99.95%
001830	RETEN	67.00	0.00%	99.95%
001109	RODAMIENTO 6307 2Z	58.00	0.00%	99.95%
003052	CLAVO DISPARO SDM	57.80	0.00%	99.96%
001453	GARRUCHA METAL 2"	57.14	0.00%	99.96%
001911	BROCA HSS-G 3/16	57.00	0.00%	99.96%
002657	CONECTOR FIERRO ALTO PRESION	56.00	0.00%	99.96%
003155	MANGUERA PVC 3"	56.00	0.00%	99.96%
002126	AGUJA NEWLONG	56.00	0.00%	99.97%
003026	FILTRO BPS 305	50.00	0.00%	99.97%
001468	TUBO 5/8 X 3M	49.80	0.00%	99.97%
000303	ESCOBILLA DE FIERRO	49.01	0.00%	99.97%
001076	ESMALTE SINTETICO	37.00	0.00%	99.97%
003398	LLAVE T	37.00	0.00%	99.97%
002764	FRASCO DE ANALISIS DE AGUA	36.40	0.00%	99.97%
003325	BROCA HSS 5 MM COBALTO	36.00	0.00%	99.98%
000893	LISTON DE MADERA 1" X 1/2"	36.00	0.00%	99.98%
002986	CODO 1" PVC	27.00	0.00%	99.98%
001367	DADO 5/16	27.00	0.00%	99.98%
001853	TUERCA HEX 5/8 G2	26.83	0.00%	99.98%
002584	EXTENSION	25.00	0.00%	99.98%
003115	REDONDO LISO 5/8 X 6M	24.60	0.00%	99.98%
001018	ESCOBILLA PARA INODORO	20.00	0.00%	99.99%
003407	GANCHO FORTE (SEGURO)	20.00	0.00%	99.99%
003225	MANGUERA CORRUGADA 3/4	20.00	0.00%	99.99%
002716	PLANCHA DE EMPAQUETADURA DE 30 CM	20.00	0.00%	99.99%
003054	ANGULO 2.0MM X 38MM	19.50	0.00%	99.99%
002871	PALO DE MADERA HUDE	11.20	0.00%	99.99%
000964	PERNO HEX. 1/4 X 1" HC G2	10.32	0.00%	99.99%
002808	PERNO HEX 1/2 X 1 1/4 ZINC	10.30	0.00%	99.99%
002778	PERNO HEX 5/8 X 7 GR2	10.00	0.00%	99.99%
003191	GRASA ROJA	10.00	0.00%	99.99%
002231	PASADORES DE FIERRO 5/32" X 1 1/2"	10.00	0.00%	99.99%
001794	PERNO EXPANSION 3/8 X 4	10.00	0.00%	100.0%
003307	FLUORESCENTE 18W	9.80	0.00%	100.0%
002645	CONECTOR RECTO HERMETICO CONDUIT 1	9.78	0.00%	100.0%
000731	ESPATULA 4"	9.60	0.00%	100.0%
002722	PERNO HEX 3/8 X 1 1/2 G2	9.60	0.00%	100.0%
001845	TUERCA HEX 1"	9.60	0.00%	100.0%
002297	UNION SIMPLE 3/4 PVC	9.60	0.00%	100.0%
002324	TERMINAL TIPO OJAL P/ CABLE 14 AWG - AZUL	9.50	0.00%	100.0%
003107	REMACHE ALUMINIO 3/16 X 5/8	9.40	0.00%	100.0%
002794	CODO 1/2 X 45°	9.20	0.00%	100.0%
000658	CURVA 3/4" P/LUZ	9.09	0.00%	100.0%
001558	CODO 1/2 X 90	9.00	0.00%	100.0%
003434	CANTO 22 X 0	9.00	0.00%	100.0%
003304	OURING 7X2	9.00	0.00%	100.0%
003437	SOPORTE AND	9.00	0.00%	100.0%
002545	GANCHO P/ CALAMINA 1/4-20 X 5"	8.94	0.00%	100.0%

Anexo N° 12. Propuesta de inmobiliario para el almacén de insumos.
Racks para el almacenamiento de pallets



Los requisitos necesarios para la adquisición de cualquiera de estos dos tipos de racks es la siguiente:

- El largo del rack no debe ser mayor de 12.3 metros
- El ancho no mayor a 12 metros.
- La altura no mayor a los 5 metros.
- Debe tener como mínimo un nivel, es decir una separación del piso con el siguiente nivel del rack.
- Las divisiones de columnas deben permitir al menos almacenar dos pallets.

Costo Aproximado de Compra de: S/. 4,000.

Sistema de Estantería con Gavetas



Es una estructura simple que permite instalarla junto a una pared para mayor estabilidad. Además, el objetivo de este sistema es almacenar elementos ya sean pernos, arandelas, tuercas, entre otros.

- Dimensiones: 150 x 100 x 21.5 cm. Aprox.
- Espesor de chapa: 1,2 mm.

Con 63 gavetas de (largo x ancho x profundidad):

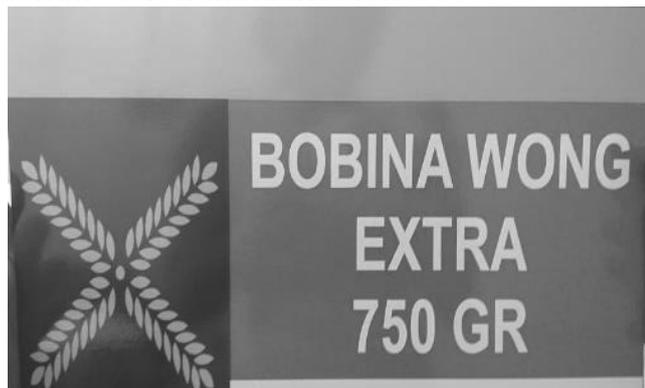
- 27 gavetas de 18 x 10.5 x 7.5 cm
- 14 gavetas de 20 x 12.5 x 9.5 cm
- 12 gavetas de 25 x 15 x 12 cm
- 10 gavetas de 29 x 18 x 15 cm

Costo Aproximado de Compra de: \$2,000.

Anexo N° 13. Registro de Ingresos de Suministros por Fecha

Registro de Ingresos de Suministros por Fecha						
Fecha Ingreso	Color Ingreso	MATERIAL/ SUMINISTRO	CANTI DAD	Color Próximo	SOBRA NTES	CARGA COMPLETA
	Yellow	Envase Campero Clásico		Pink		
	Pink	Envase Campero Clásico		Yellow		
	Blue	Envase Campero del Sur		Green		
	Green	Envase Campero del Sur		Blue		
	Brown	Bobina Vallenorte Extra x 5Kg		Cyan		
	Cyan	Bobina Vallenorte Extra x 5Kg		Brown		
	Green	Bobina Vallenorte Extra x 750gr		Purple		
	Purple	Bobina Vallenorte Extra x 750gr		Green		

Anexo N° 14. Identificación mediante letreros



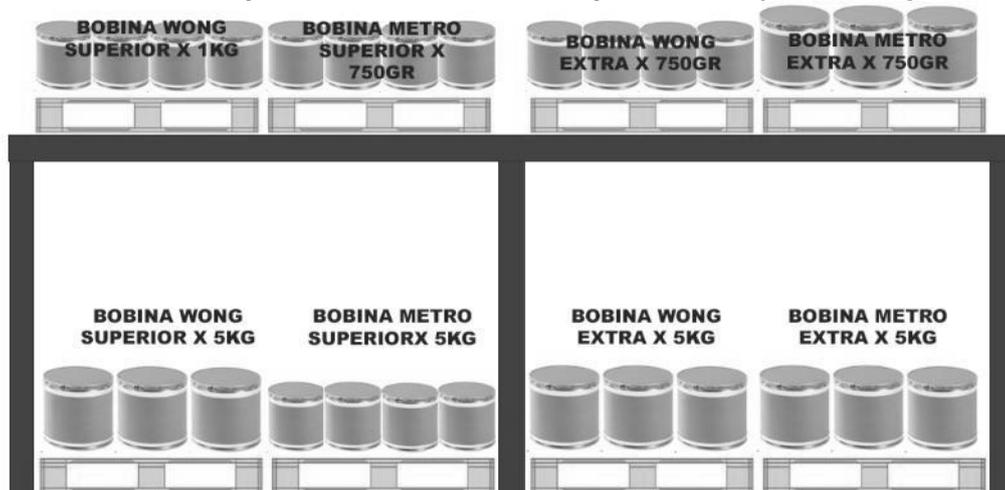
Anexo N° 15. Layout organización de estantería A y B
(A)

ANILLO PRESIÓN 3/8	ANILLO PRESIÓN 5/6	ANILLO PRESIÓN 1/4	PERNO EXPANSIÓN 3/8 X 3	PRISIONEROS
ANILLO PLANO 5/16	ANILLO PLANO 1/4	ANILLO PLANO 3/8	ANILLO PLANO 3/4	
TUERCA 1/4	TUERCA HEX 3/8	TUERCA 5/16	TUERCA 3/4	PERNO HEX 3/16 X 1
PERNO 5/16 X 1/2	PERNO HEX 5/16 X 1	PERNO 5/16 X 1 1/2	PERNO HEX 1/4 X 2	PERNO HEX 7/16 X 1 1/2
PERNO 1/2 X 3/4	PERNO HEX 1/2 X 1 1/2	PERNO 1/2 X 2	PERNO HEX 1/2 X 3	PERNO HEX 1/2 X 4 1/2
PERNO OJAL 3/8	PERNO 3/8 X 5	PERNO 3/8 X 4 1/2	PERNO HEX 3/8 X 4	PERNO M12
PERNO HEX 3/8 X 1	PERNO 3/8 X 2 1/4	PERNO 3/8 X 1 1/2	PERNO 3/8 X 1 1/2	PERNO 3/8 X 3

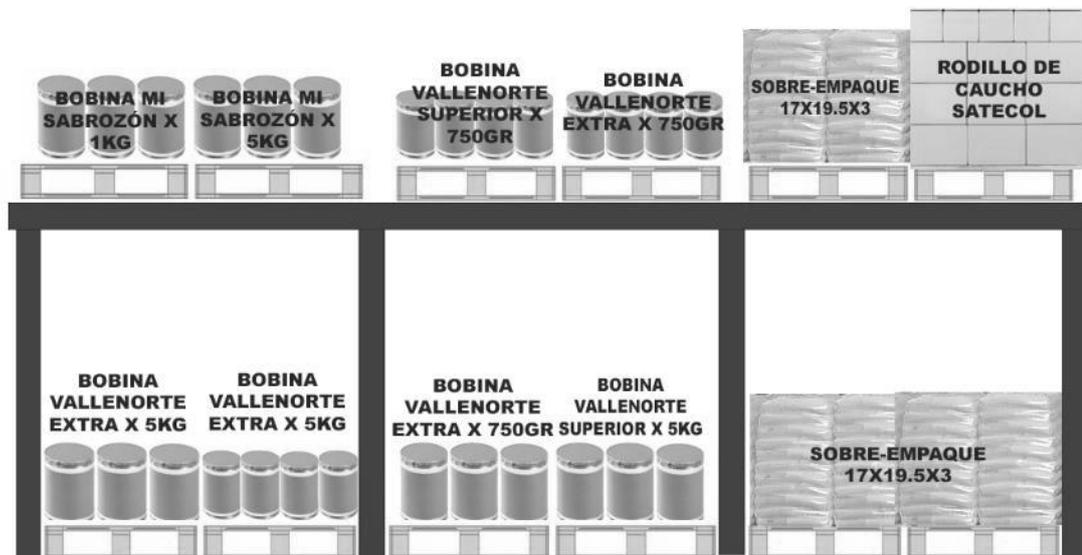
ANILLO PRESIÓN 7/16	ANILLO PRESIÓN 1/2	ANILLO PLANO 7/16	ANILLO P/ AUTOPERFORANTE N°8	ANILLO PRESIÓN 1	ANILLO PLANO 5/32	ANILLO PLANO 1/2	ANILLO PRESIÓN 5/6	ANILLO PLANO 5/8	PERNOS
TUERCA FRENADA ZINCADA 1/2	TUERCA FRENADA 5/16 CON SEGURO DE NAYLON	TUERCA HEX ZIN 7/16 G2		TUERCA M6	PERNO 1/2 X 1	PERNO HEX 5/16 X 2 1/2	PERNO HEX 1/4 X 1		AUTORROSCANTE 10 X 1/4
PERNO	TUERCA HEX 5/8	TUERCA 1/2		TUERCA FRENADA ZINC 1/4	ESTOBOL 3/16 X 1	PERNO HEX 1/4 X 1 1/2	PERNO HEX 7/16 X 2		PERNO 1/2 X 2
PERNO EXPANSION 3/8 X 2 1/2	PERNO EXPANSION 1/2 X 4 1/2	PERNO EXPANSION 1/2 X 5 1/2		PERNO EXPANSION 1/2 X 7	PERNO HEX M12 X 25	PERNO NEGRO M6 X 1	PERNO HEX M12 X 40		TIRAFONDO 1/4 X 1
REMACHE 1/2 X 3/4	REMACHE 3/16 X 1/2	REMACHE 3/16 X 1		REMACHE 3/16 X 3	PERNO COCHE 1/4 X 2 1/2	PERNO ESPECIAL P/BUHLER	PERNO 16HF		AUTORROSCANTE 8 X 1 1/2

(B)

Anexo N° 16. Layout racks de bobinas y envases (lateral izquierdo)



(A) Rack n°1



(B) Rack N° 2



(C) Rack N°3

Anexo N° 17. Layout racks de envases y bobinas (lateral derecho)



(A) Rack N°4



(B) Rack N°5

Anexo N° 18. Layout ubicación de suministro de estante

	TUBO DE LUZ/ CANALETAS PLÁSTICAS		TUBOS DE AGUA			
	A	B	C	D	E	F
1	TUBOS FLUORESCENTES PAPEL TOALLA ROLLO PAPEL HIGIENICO COFIAS MASCARILLAS DESCARTABLES	CONOS DE PAVILO	CONOS DE RAFIA	CABEZAL DE ESCOBAS TRAPADORES DISPENSADOR DE JABON Y PAPEL	GARRUCHAS RUEDA DE SILLA TOMACORRIENTE ENCHUFES JUEGO DE ROSEADORES	JUEGO DE HERRAMIENTAS JUEGO DE LLAVES
2	STICKER VNE, VNS 5KG & 750GR TEFLON ADHESIVO CINTA FECHADORA STICKERS IDENTIFICADORES	CONOS DE PAVILO	CONOS DE RAFIA	DISCO DE CORTE DISCO DE DESBASTE FULMINANTES CLAVOS PIN	LIMPIACONTACTOS GRASA LIQUIDA SIKABOOM GRASA ALIMENTACIO ROST-OFF MASILLA PEGATANKE TEROCAL	FILTRO DE AIRE FILTRO DE PETROLEO
3	ROLLOS FILMS ROLLO ZUNCHO TARJETA DE CAMPERO BOLSAS PARA MUESTRAS GANCHO PARA ZUNCHO	CONOS DE PAVILO	CONOS DE RAFIA	SOLDADURA ROLLO DE ALAMBRADO DE PUAS MASO DE GOMA BROCHAS FRENOS DE SUZUKI	CAJA DE MADERA PEGAMENTO DE CERAMICA CERAMICA PEGAMENTO DE INTERIORES FAJAS TRANSPORTADORAS	CRIBAS CAPUCHONES CEBADEROS CANGILONES

	G	H
1	UNIFORMES PERSONAL	BALANZAS
2	BOTAS PVC CASCO DE SEGURIDAD ARNES DE SEGURIDAD	DETERMINADORES DE HUMEDAD
3	SECCIÓN DEVOLUCIONES DE INSUMOS Y SUMINISTROS	

Anexo N° 19. Formato Check List Limpieza de Almacén de Insumos y Suministros

CHECK LIST LIMPIEZA ALMACÉN DE INSUMOS Y SUMINISTROS



B/L BARRIDO/LIMPIEZA
 T TRAPEADO
 E ENCERADO

	LUNES			MARTES			MIÉRCOLES			JUEVES			VIERNES			SÁBADO		
	B/L	T	E	B/L	T	E	B/L	T	E	B/L	T	E	B/L	T	E	B/L	T	E
ESTANTERÍA																		
ESCRITORIO																		
PALLETS																		
PISO																		
PAREDES																		
CAJONES																		
PARANTES																		
Fdo. LIMPIEZA																		
Fdo. ALMACEN																		

Anexo N° 24. Formato: Recepción de mercadería y/u Orden de compra

 <small>Comercial Molinera San Luis SAC</small>	RECEPCIÓN DE MERCADERÍA Y/U ORDEN DE COMPRA
---	--

EMPRESA DE TRANSPORTE: _____	RESPONSABLE UNIDAD: _____
ALMACÉN: _____	FACTURA / GUÍA: _____
DESTINO: _____	RECIBE: _____
FECHA Y HORA: _____	

CANTIDAD	UNID	ARTÍCULO	BUEN ESTADO	ADELANTO CARGA	CARGA COMPLETA
OBSERVACIONES:					

RESPONSABLE UNIDAD

ENCARGADO DE ALMACÉN

TÍTULO:
RECEPCIÓN DE MERCADERÍA Y/U ORDEN DE COMPRA

OBJETIVO DEL REGISTRO:
Permite registrar el estado de las órdenes de compra que ingresarán en el almacén.

RESPONSABLE DEL LLENADO:
Encargado del almacén de insumos y suministros de recibir la mercadería

DESCRIPCIÓN DEL LLENADO:

Elemento	Descripción
Empresa de Transporte	Empresa de transporte que realiza el despacho de la orden de compra
Almacén destino	Almacén en donde será almacenado la orden de compra
Fecha y hora	Registra la fecha de recepción y la hora
Responsable unidad	Registro del nombre del transportista
Factura/guía	Registro del número de guía o factura de la orden de compra.
Cantidad	Se registra las cantidades recibidas de la compra
Unid	Unidad de las cantidades recibidas
Artículo	Nombre de los artículos recibidos
Observaciones	Alguna nota adicional durante la recepción de la compra
Buen estado/carga completa	Se marca con una X si se recibe en buen estado la carga y si se recibe completa la carga.
Adelanto carga	Se registra la cantidad parcial que se recibe de la orden de compra
Responsable unidad	Firma e ID del transportista
Encargado de almacén	Firma del encargado de almacén de insumos y suministros o responsable del almacén de turno.

Anexo N° 25. Formato: Préstamo de Equipos, Maquinarias y Herramientas

 <small>Comercial Molinera San Luis SAC</small>	PRÉSTAMO DE EQUIPOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS
---	--

SOLICITANTE: _____
 ALMACÉN DESTINO: _____
 FECHA Y HORA: _____ ENTREGA: _____

CANTIDAD	UNID	ARTÍCULO	FECHA DEVOLUCIÓN	DEVOLUCIÓN COMPLETA
OBSERVACIONES:				

SOLICITANTE

ENCARGADO DE ALMACÉN
INSUMOS Y SUMINISTROS

TÍTULO:
PRÉSTAMO DE EQUIPOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS

OBJETIVO DEL REGISTRO:
Permite registrar los préstamos de equipos, maquinarias y herramientas al solicitante, llevando un control de su devolución al almacén.

RESPONSABLE DEL LLENADO:
Encargado del almacén de insumos y suministros

DESCRIPCIÓN DEL LLENADO:

Elemento	Descripción
Solicitante	Nombre de la persona que solicita el préstamo
Almacén destino	Almacén en donde será “devuelto” los artículos
Fecha y hora	Registra la fecha de préstamo y la hora
Entrega	Registro del nombre del encargado del almacén de realizar la entre
Cantidad	Se registra las cantidades a prestar
Unid	Unidad de las cantidades prestadas
Artículo	Nombre de los artículos prestados
Observaciones	Alguna nota adicional durante el desarrollo del préstamo
Fecha devolución	Se registra la fecha de la devolución del articulo
Devolución completa	Se marca con una X si la devolución fue por la cantidad prestada
Solicitante	Firma e ID del solicitante
Encargado de almacén	Firma del encargado de almacén de insumos y suministros o responsable del almacén de turno.

Anexo N° 28. Registro de tiempos del proceso de recepción-almacenamiento diagnóstico

Para el realizar el estudio, se tomó como muestra el ingreso de 8 órdenes de compra y/o devoluciones al almacén de insumos y suministros, registrándose los tiempos cronometrados en cada etapa del proceso.

Tabla 65. *Registro de tiempo de ciclo en el proceso recepción-almacenamiento*

Etapa del Proceso Recepción-Almacenamiento	Tiempo en Minutos								Tiempo Ciclo	
	1	2	3	4	5	6	7	8	Mínimo	Máximo
Recepción de Orden	10.2	15.36	19.5	21.1	12.01	22.4	11.5	29.7	10.2	29.7
Operación de Unitarización	7.5	5.4	8.56	9.5	6.75	10.1	5.05	6.76	5.05	10.1
Zona de Ubicación	6.47	8.4	5.02	10.5	8.5	15.4	19.7	9.3	5.02	19.7
Almacenaje	5.01	25.36	55	12.4	35.4	24.5	60.38	85.01	5.01	85.01
									25.28	144.51
									25	145

Anexo N° 29. Registro de tiempos del proceso de despacho diagnóstico

Para el realizar el estudio, se tomó como muestra de la atención de 8 requerimientos de salida del almacén de insumos y suministros, registrándose los tiempos cronometrados en cada etapa del proceso.

Tabla 66. *Registro de tiempo de ciclo del proceso de despacho*

Etapa del Proceso Despacho	Tiempo en Minutos								Tiempo Ciclo	
	1	2	3	4	5	6	7	8	Mínimo	Máximo
Recepción de Orden	10.05	10.02	10.03	10.01	10.06	10.2	10.05	10.02	10.01	10.2
Ubicación de Material	6.02	8.4	45.4	53.4	20.3	59.8	31.4	30.4	6.02	59.8
Operación Picking	16.7	15.01	21.4	23.4	19.4	24.2	16.5	24.7	15.01	24.7
Despacho	22.4	30.4	24.5	10.02	27.6	25.4	38.24	44.5	10.02	44.5
									41.06	139.2
									41	140

Anexo N° 30. Registro de tiempos de procesos tras mejora

Para realizar el estudio del nuevo tiempo, se calcula en base al método de estadístico propuesto por la Organización Internacional de Trabajo, que consiste en realizar un cierto número de observaciones preliminares (n') y calcularlo en la fórmula de abajo para un nivel de confianza de 95.45% y un margen de error de 5%. Cada etapa del proceso diagnosticado, se calculará el tamaño de su muestra a medir y luego se establecerá un promedio y un porcentaje de muestras a evaluar (ver tabla N°65) de las cuales se tomaron los datos de los tiempos de ciclo tras la mejora.

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

Donde:

- n = Tamaño de muestra que se desea determinar
- n' = Tamaño de muestra preliminar
- x = Valor de las observaciones

Tabla 67. *Tamaño de muestra promedio*

Etapa del Proceso Recepción- Almacenamiento	suma x	suma x ²	(suma x) ²	cant. Muestra	Etapa del Proceso Despacho	suma x	suma x ²	(suma x) ²	cant. Muestra	
Recepción de Orden	141.77	2,825.77	20,098.73	200	Recepción de Orden	80.44	808.85	6,470.59	1	
Operación de Unitarización	59.62	467.71	3,554.54	85	Ubicación de Material	255.12	10,917.77	65,086.21	548	
Zona de Ubicación	83.29	1,031.86	6,937.22	304	Operación Picking	161.31	3,354.05	26,020.92	50	
Almacenaje	303.06	16,572.84	91,845.36	710	Despacho	223.06	6,976.04	49,755.76	195	
	Promedio de muestras				325	Promedio de muestras				794
	%Muestras promedio (3%)				10	%Muestras promedio (3%)				24

Tabla 68. Registro de Tiempo de ciclo en el proceso recepción-almacenamiento mejorado

Etapa del Proceso Recepción-Almacenamiento	Tiempo en Minutos										Tiempo Ciclo		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mínimo	Máximo	
Recepción de Orden	11.14	10.05	15.05	14.6	19.9	10.25	18.7	12.1	13.35	13.5	10.05	19.9	
Operación de Unitarización	6.05	7.45	5.4	5.02	9.9	8.4	8.7	7.25	9.2	6.4	5.02	9.9	
Zona de Ubicación	8.4	7.4	7.25	5.4	5.03	7.8	9.8	6.5	5.03	6.24	5.03	9.8	
Almacenaje	10.4	4.02	15.4	24.4	60.7	74.9	48.4	9.4	8.4	30.5	4.02	74.9	
											24.12	114.5	
											Rango del tiempo de ciclo	24	115

Tabla 69. Registro de Tiempo de ciclo en el proceso despacho mejorado

Etapa del Proceso Despacho	Tiempo en Minutos																								Tiempo Ciclo		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Mínimo	Máximo	
Recepción de Orden	10.05	10.05	10.03	10.01	10.02	10.04	10.02	10.01	10.04	10.05	10.05	10.05	10.03	10.04	10.05	10.03	10.04	10.01	10.02	10.02	10.03	10.04	10.05	10.02	10.01	10.05	
Ubicación de Material	5.02	10.6	25.4	10.3	44.75	12.04	18.05	22.46	40.3	30.5	12.05	15.2	10.58	24.02	32.1	37.5	29.4	39.5	37.5	32.05	20.4	18.4	16.5	18.47	5.02	44.75	
Operación Picking	8.24	10.5	7.84	16.8	19.7	9.2	12.2	15.4	8.56	9.2	10.5	15.7	12.5	11.5	14.37	16.57	17.39	18.77	18.6	18.24	12.5	12.3	14.15	12.25	7.84	19.7	
Despacho	20.1	37.8	27.5	14.74	10.2	18.6	19.4	24.35	20.4	12.3	15.4	30.5	26.4	27.6	12.23	31.25	36.4	35.24	20.23	14.23	15.25	30.54	25.4	32.1	10.2	37.8	
																									33.07	112.3	
																									Rango del tiempo de ciclo	33	113