

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**MEJORA DE PROCESOS EN EL ÁREA DE ABASTECIMIENTO BASADO EN  
HERRAMIENTAS LEAN PARA REDUCCIÓN DE SUS COSTOS EN UNA  
EMPRESA DE SERVICIOS DE LIMPIEZA**

**TESIS**  
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. ALVAREZ PICHILINGUE, PIERO MARTÍN**

**Bach. MENDOZA GUEVARA, ENRIQUE JESÚS**

**ASESOR: Mg. Ing. BALLERO NUÑEZ, GINO SAMMY**

**LIMA - PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis la dedico a mis padres y hermano; quienes en todo momento de mi carrera universitaria me brindaron su incondicional apoyo.

Alvarez Pichilingue, Piero

Esta tesis la dedico especialmente a mi familia; quienes me brindaron su apoyo a lo largo de mi carrera universitaria.

Mendoza Guevara, Enrique

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios por permitirnos llegar con bienestar y guiarnos en todo momento.

A nuestros padres por habernos forjado como las personas que somos y por el apoyo brindado en todo momento para construir nuestra vida profesional.

A nuestro asesor Ing. Gino Sammy Ballero Nuñez y a nuestro metodólogo Mg. Jorge N. A. Papanicolau Denegri, quienes nos brindaron sus conocimientos y su apoyo para la elaboración de nuestra tesis durante estos meses.

Piero Alvarez y Enrique Mendoza

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	x
ABSTRACT .....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Descripción y formulación del problema principal y secundario .....	3
1.1.1. Descripción de la problemática de la investigación .....	3
1.1.2. Problema General y Secundarios .....	8
1.1.2.1. Problema general.....	8
1.1.2.2. Problemas secundarios.....	8
1.2. Objetivo principal y secundario.....	9
1.2.1. Objetivo General .....	9
1.2.2. Objetivos Secundarios .....	9
1.3. Delimitación de la investigación: espacial y temporal.....	9
1.4. Justificación e importancia.....	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	11
2.1. Antecedentes del estudio de investigación .....	11
2.1.1. Antecedentes Nacionales .....	11
2.1.2. Antecedentes Internacionales.....	15
2.2.- Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio .....	20
2.3 Definición de términos básicos .....	27
CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS .....	34
3.1. Hipótesis.....	34
3.1.1. Hipótesis Principal .....	34
3.1.2. Hipótesis Secundarias.....	34
3.2.1.2. Variables dependientes: .....	34
CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO .....	37
4.1.- Tipo y método de investigación.....	37
4.2.- Diseño de investigación .....	37
4.3.- Población y muestra .....	38
4.3.1. Población .....	38
4.3.2. Muestra.....	38
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	39
4.5. Procedimientos para la recolección de datos .....	39
4.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	40

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	41
5.1 Presentación de resultados.....	41
5.1.1 Definir .....	42
5.1.2 Medir .....	44
5.1.3 Analizar .....	46
5.1.4 Mejorar .....	52
5.1.5 Controlar.....	59
5.2 Análisis de resultados.....	60
5.2.1 Definir .....	60
5.2.2 Medir .....	62
5.2.3 Analizar .....	62
5.2.4 Mejorar .....	65
5.2.5 Controlar.....	69
5.3 Simulación.....	70
5.4 Prueba de Hipótesis.....	71
CONCLUSIONES.....	83
RECOMENDACIONES .....	84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
ANEXOS.....	86
Anexo 1 Proyecciones de la Demanda.....	86
Anexo 2 Formato de Homologación de proveedores.....	94
Anexo 3 Formato Tarjea Kardex .....	99
Anexo 4 Plan de abastecimiento.....	106
Anexo 5 Punto de Reorden (ROP).....	108
Anexo 6 Matriz de Consistencia.....	111

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Evolución del Índice Mensual de la Producción Nacional.....	5
Tabla N° 2 Variación Interanual del Índice de la Producción del Sector de Servicios Prestados a Empresas .....	5
Tabla N° 3 Análisis de las 6 M's .....	8
Tabla N° 4 Tarjeta BIN CARD .....	25
Tabla N° 5 Herramientas del Ciclo DMAIC .....	27
Tabla N° 6 MRP .....	31
Tabla N° 7 Matriz de Operacionalización de variables .....	36
Tabla N° 8 Pareto de la muestra de clientes .....	44
Tabla N° 9 Pareto de clientes .....	45
Tabla N° 10 Pareto de clasificación de tipo de material .....	45
Tabla N° 11 Factores Matriz Kraljic.....	48
Tabla N° 12 Puntuación Factores de Impacto financiero .....	48
Tabla N° 13 Puntuación Factores de Riesgo de Abastecimiento .....	48
Tabla N° 14 Evaluación de Insumos según Impacto Financiero.....	49
Tabla N° 15 Evaluación de Insumos según Riesgo de Abastecimiento .....	50
Tabla N° 16 Demanda de productos estratégicos.....	52
Tabla N° 17 Suma y Promedio mensual de la demanda .....	52
Tabla N° 18 Pronóstico de la demanda .....	53
Tabla N° 19 Resumen Mínimos Cuadrados .....	55
Tabla N° 20 Resumen Suavización Exponencial Simple .....	56
Tabla N° 21 Resumen Suavización Exponencial Simple ajustado a la tendencia .....	57
Tabla N° 22 ROP actual Forward DC Desinfectante Concentrado (Jhonson) .....	58
Tabla N° 23 Insumos Rutinarios .....	62
Tabla N° 24 Insumos Apalancados .....	64
Tabla N° 25 Insumos Cuello de Botella .....	65
Tabla N° 26 Insumos Estratégicos .....	65
Tabla N° 27 ROP Propuesto Forward DC Desinfectante concentrado (Jhonson) .....	66
Tabla N° 28 MRP Propuesto Forward DC Desinfectante concentrado (Jhonson) .....	66
Tabla N° 29 Codificación .....	66
Tabla N° 30 Categoría de las existencias.....	67
Tabla N° 31 Homologación de Proveedores .....	69

Tabla N° 32 Valor de Sobre stock Actual en Soles .....	69
Tabla N° 33 Valor de Sobre stock Propuesto en Soles .....	70
Tabla N° 34 Reducción de costos por disminución de sobre stocks en Soles .....	70
Tabla N° 35 Situación actual y propuesta de mejora .....	72
Tabla N° 36 Prueba de Shapiro Wilk para la hipótesis principal .....	73
Tabla N° 37 Normalidad de la hipótesis principal .....	74
Tabla N° 38 Tabla de descriptivos de la hipótesis principal .....	74
Tabla N° 39 Prueba de T-Student de la hipótesis principal .....	75
Tabla N° 40 Prueba de Shapiro Wilk para la primera hipótesis secundaria .....	76
Tabla N° 41 Normalidad de la primera hipótesis secundaria .....	76
Tabla N° 42 Prueba de T-Student de la primera hipótesis secundaria .....	76
Tabla N° 43 Costo de mantenimiento de inventario .....	77
Tabla N° 44 Prueba de Shapiro Wilk para la segunda hipótesis secundaria .....	78
Tabla N° 45 Normalidad de la segunda hipótesis secundaria .....	78
Tabla N° 46 Prueba de T-Student de la segunda hipótesis secundaria .....	79
Tabla N° 47 Valorizaciones totales del sobre stock .....	80
Tabla N° 48 Prueba de Shapiro Wilk para la tercera hipótesis secundaria .....	81
Tabla N° 49 Normalidad de la tercera hipótesis secundaria .....	81
Tabla N° 50 Prueba de T-Student de la tercera hipótesis secundaria .....	82

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Producción sin nivelar frente a producción nivelada .....	21
Figura 2 Actividades de un evento kaizen .....	22
Figura 3 Tarjeta Kanban .....	24
Figura 4 Ciclo DMAIC .....	26
Figura 5 Principios de configuración ABC .....	28
Figura 6 Matriz de Kraljic .....	28
Figura 7 Tipo de Servicio a los clientes .....	38
Figura 8 Ciclo DMAIC .....	41
Figura 9 Diagrama del proceso actual.....	43
Figura 10 Pareto de la muestra de clientes .....	44
Figura 11 Pareto de la muestra de clientes .....	45
Figura 12 Diagrama de Pareto Clasificación de tipo de material .....	46
Figura 13 Diagrama de Ishikawa.....	47
Figura 14 Matriz de Kraljic .....	51
Figura 15 Método de Mínimos Cuadrados .....	53
Figura 16 Demanda vs Pronóstico .....	53
Figura 17 Fórmula MAD Fuente: Elaboración propia .....	54
Figura 18 Desviación media absoluta .....	54
Figura 19 Fórmula Señal de rastreo Fuente: Elaboración propia .....	54
Figura 20 Señal de Rastreo (TS) .....	54
Figura 21 Fórmula del MAPE Fuente: Elaboración propia .....	55
Figura 22 Fórmula Suavizamiento Exponencial Simple Fuente: Elaboración propia	55
Figura 23 Diagrama Método Suavización Exponencial Simple.....	56
Figura 24 Fórmula Método exponencial ajustado a la tendencia .....	56
Figura 25 Diagrama Método Suavización Exponencial Simple ajustado a la tendencia .....	57
Figura 26 Formato Kanban .....	58
Figura 27 Diagrama del proceso mejorado.....	61
Figura 28 Kanban Forward DC desinfectante concentrado (Jhonson) .....	68
Figura 29 Simulación Promodel .....	71

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito determinar como la aplicación de un plan de abastecimiento y política de inventarios permitirá reducir los sobrestocks de almacén reduciendo costos en el área de abastecimiento en una empresa de servicios de limpieza.

Basado en herramientas Lean se buscó un resultado adecuado para reducir costos logísticos de la empresa de servicios de limpieza. Con la información obtenida se tomó como punto de investigación el almacén de de insumos, materiales, EPP, administrativos y equipos de limpieza, el cual posee sobre stocks.

Mediante el uso de la herramienta del ciclo DMAIC se consiguió proyectar mejoras aplicando los pasos definir, medir, analizar, mejorar y controlar. La información fue analizada con instrumentos de procesamiento como diagramas de procesos, Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, Matriz de Kraljic, proyecciones de demanda y oferta entre otros instrumentos con la finalidad de encontrar eficiencias para la reducción de costos.

Finalmente se aplicaron las herramientas de mejora de procesos y una simulación en PROMODEL para una mejor visualización de la mejora propuesta.

Palabras claves: Lean, reducción de stocks, reducción de costos, gestión logística, kanban, kardex.

## **ABSTRACT**

The purpose of this research was to determine how the application of a supply plan and inventory policy reduce warehouse overstocks by reducing costs in the supply area of a cleaning services company.

Based on Lean tools, an adequate result was sought to reduce the logistics costs of the cleaning services company. With the information obtained, the storage of supplies, materials, PPE, administrative and cleaning equipment will be taken as the research point, which it has on stock.

Through the use of the DMAIC cycle tool, it will be analyzed to implement improvements by applying the steps defined, measured, analyzed, improved and controlled. The information was analyzed with processing instruments such as process diagrams, Pareto Chart, Ishikawa, Kraljic Matrix, demand and supply projections among other instruments with the transformation of finding efficiencies for cost reduction.

Finally, the process improvement tools and a simulation in PROMODEL will be applied for a better visualization of what has been implemented.

Key words: Lean, stock reduction, cost reduction, logistics management, kanban, kardex.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se desarrolla en el área de abastecimiento de una empresa de servicios de limpieza, a razón de mejorar los procesos en ella con el fin de ser más competitiva en el mercado actual. La empresa tiene esa necesidad debido al alto crecimiento que presentan sus competidoras y a la creciente demanda de servicios de limpieza que se presenta en la actualidad, por lo que mejorar el proceso de abastecimiento es fundamental para lograr satisfacer a sus futuros y actuales clientes.

En la actualidad, la empresa que es objeto de estudio presenta en los últimos años un crecimiento sostenido, pero a su vez se observa que sus procesos no están estandarizados y establecidos para la administración de sus operaciones, lo que genera diversos problemas a causa de un crecimiento desordenado y que a su vez generan gastos innecesarios que no generan ningún valor al servicio brindado. En el área de abastecimiento, lo anteriormente mencionado se refleja en el prácticamente nulo planeamiento en las compras, lo que ocasiona un alto índice de sobre stocks y existencia de materiales o insumos sin uso que se deprecian o se vencen con el paso del tiempo.

Se implementó herramientas Lean en la empresa la cual fue desarrollada por los productores de autos en Japón en el siglo anterior con el objetivo de alcanzar una ventaja competitiva frente a sus competidores mundiales, eliminando los desperdicios y todo lo que no genere valor a su producto final sin descuidar que el principal foco de la empresa es la calidad, es decir, la satisfacción del cliente. Dicha metodología tiene como finalidad dar un producto de calidad y valor agregado con el uso de la menor cantidad de recursos. Si bien es cierto la metodología Lean y sus herramientas han sido desarrolladas para el área productiva o manufacturera y lleva siendo materia de estudio hace varios años atrás, aún se le sigue investigando en la actualidad para su empleo en otras áreas como es en la logística (lean Logistic) y su combinación y adaptación con otras metodologías más actuales como, por ejemplo, el Scrum, el Six Sigma o el BPM; y la cambiante tecnología, lean startup.

En esta investigación primero se definieron todo los causantes de los problemas en el área de abastecimiento de la empresa con apoyo del jefe de logística, para cual se utilizó el diagrama de causa-efecto (Ishikawa) para poder plasmar todos los problemas y hacer un análisis de cada una de las causas de las deficiencias presentadas en el área de

abastecimiento de la empresa en mención, para luego desarrollar la mejora utilizando las herramientas lean, con el fin de lograr una importante reducción de sus costos que represente a la empresa una ventaja competitiva frente a sus competidores en el mercado local, logrando así su desarrollo y la fidelización de sus cliente gracias a la calidad de servicio brindado. Es importante decir que dicha investigación tiene la intención de desarrollar las herramientas lean en el contexto actual, con la inclusión, de ser posible, de otras herramientas; y a su vez hacer de guía para otras empresas de diversos rubros.

En el capítulo 1, se muestran los problemas y objetivos principales y secundarios de la investigación, se delimita la misma y por últimos, se explica su importancia y justificación.

En el capítulo 2, se expone los antecedentes del estudio, en los cuales se muestran tesis nacionales e internacionales ligadas al tema, se explican las bases teóricas y la definición de términos básicos vinculados al tema investigado, se formulan las hipótesis de la investigación y se detallan las variables a desarrollar.

En el capítulo 3, se desarrolla la metodología de investigación aplicada en la presente tesis, en ella se expone la población y muestra de la investigación, y se exponen las técnicas de recolección de datos y análisis de estos que serán desarrollados en el siguiente capítulo.

En el capítulo 4 se desarrollan e interpretan los resultados obtenidos de la investigación acabando con el análisis de ellos para el fin de la investigación. Por último, se realiza la prueba de hipótesis de las variables.

Por último, en el capítulo 5 se exponen las conclusiones y recomendaciones de la presente investigación

# CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 Descripción y formulación del problema principal y secundario

### 1.1.1. Descripción de la problemática de la investigación

En los últimos años, en Perú, se ha incrementado la demanda de servicios de limpieza en todas sus modalidades, sea como servicio recurrente o no recurrente, así como en ambientes administrativos, industriales, hospitalarios, educativos o residenciales. Esto es debido a diversos factores, cuyos principales son; con respecto al requerimiento del servicio en residenciales, el incremento de edificios y condominios en los últimos años a consecuencia del boom de la construcción y la necesidad de sus habitantes de limpiar las áreas comunes; y con respecto al requerimiento del servicio por parte de organizaciones y empresas, la necesidad de reducir los costos de mantenimiento de sus instalaciones para lo cual recurren en la tercerización del servicio de limpieza. Asimismo, en la actualidad se tiene más conciencia acerca de la higiene y de los beneficios que trae mantener un espacio limpio y ordenado, que no solo mejora la calidad de vida de sus ocupantes o usuarios, sino también, en el caso de las empresas, está comprobado de que aumenta la productividad y el rendimiento.

Un artículo publicado en la página web del Diario El Comercio llamado “¿Por qué han crecido las compañías de servicios de limpieza?” sostiene lo anteriormente descrito, en él se menciona que:

Hoy en día son varios los sectores que requieren los servicios de limpieza. Estos se dan a todo nivel: hospitalario, industrial, administrativo (oficinas), educativo, etc. (...) el requerimiento de los servicios se necesita tanto en empresas nacionales grandes, medianas y pequeñas como en transnacionales que vienen al país (El Comercio, 2017, párrafo N° 3)

Asimismo, en el mismo artículo se menciona otro beneficio de tener un ambiente limpio e higiénico en un lugar de trabajo, que eleva la importancia que tienen las empresas y organizaciones de optar por un servicio de limpieza tercerizado, el cual es la reducción de ausentismo de los empleados.

“La importancia de que los trabajadores convivan en un ambiente laboral higiénico y libre de enfermedades infectocontagiosas también significa reducción de costos para los empleadores. De acuerdo a cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), las iniciativas saludables en el ambiente laboral pueden reducir el ausentismo de los empleados por enfermedad en un 27% y los costos de atención hospitalaria para las empresas en un 26%” (El Comercio, 2017, párrafo N° 4)

Por último, el artículo mencionado precisa que dicho panorama de crecimiento en la demanda de servicios de limpieza exige a las empresas dedicadas al rubro a comprar mejores insumos de limpieza y que estos no contaminen al medio ambiente, adquirir mejores y modernos equipos, capacitar constantemente a su personal y mejorar sus procesos, entre ellos los que corresponden a su sistema logístico.

En la Tabla N° 1 se observa el crecimiento de las empresas dedicadas al servicio de limpieza de acuerdo al Informe Técnico de Producción Nacional que llevó a cabo el Instituto Nacional de Estadística (INEI) en marzo del 2019, esta engloba con otras empresas del sector Servicios Prestados a Empresas un crecimiento del 3.41 % con respecto al periodo anual anterior.

En adicción, en la Tabla N° 2 se muestra la variación interanual del Índice de la Producción de Servicios Prestados a Empresas, cuyo sector incluye las actividades de: Servicios profesionales, científicos y técnicos, Servicios de publicidad e investigación de mercados, Agencias de viaje y operadores turísticos, y Actividades de servicios administrativos y de apoyo a empresas. Los servicios de limpieza se incluyen en la última actividad mencionada, la cual registra un crecimiento del 2.03 % respecto al mes de marzo del año pasado y un crecimiento del 2.00 % comparando el primer trimestre del año pasado con el actual.

Siguiendo con el análisis del ámbito local, es importante hacer mención a dos de las empresas más grandes en el rubro las cuales son: Silsa (Servicios Integrados de Limpieza S.A.) y Eulen del Perú S.A.

Tabla N° 1 Evolución del Índice Mensual de la Producción Nacional

Sector	Pond.	Variación Porcentual		
		2019/2018		Abr 18 - Mar 19 / Abr 17 - Mar 18
		Marzo	Enero - Marzo	
<b>Economía Total</b>	<b>100</b>	<b>3.19</b>	<b>2.28</b>	<b>3.77</b>
<b>DI - Otros Impuestos a los Productos</b>	<b>8.29</b>	<b>0.76</b>	<b>2.17</b>	<b>3.39</b>
<b>Total Industrias (Producción)</b>	<b>91.71</b>	<b>3.4</b>	<b>2.29</b>	<b>3.81</b>
Agropecuarios	5.97	5.31	4.92	7.29
Pesca	0.74	-7.42	-20.49	31.75
Minería e Hidrocarburos	14.36	0.15	-0.58	1.52
Manufactura	16.52	3.71	-0.93	5.54
Electricidad, Gas y Agua	1.72	6.68	5.95	5.32
Construcción	5.1	5.77	1.79	4.75
Comercio	10.18	3.02	2.42	2.58
Transporte, Almacenamiento, Correo y Mensajería	4.97	2.08	2.43	4.22
Alojamiento y Restaurantes	2.86	3.06	3.58	3.64
Telecomunicaciones y Otros Servicios de Información	2.66	6.64	6.28	6.28
Financiero y Seguros	3.22	4	4.4	5.63
Servicios Prestados a Empresas	4.24	3.89	3.42	3.41
Administración Pública, Defensa y Otros	4.29	4.9	4.96	4.74
Otros Servicios	14.89	3.29	3.27	3.8

Fuente: INEI (Instituto Nacional de Estadística) (Marzo 2019)

Tabla N° 2 Variación Interanual del Índice de la Producción del Sector de Servicios Prestados a Empresas

Actividad	Variación porcentual 2019 / 2018	
	Marzo	Enero - Marzo
Servicios profesionales, científicos y técnicos	5.04	4.51
Servicios de publicidad e investigación de mercados	5.08	5.32
Agencias de viaje y operadores turísticos	4.81	1.63
Act. de serv., administrativo y de apoyo a empresas	2.03	2

Fuente: INEI – Encuesta Mensual de Servicios Prestados a Empresas

Servicios Integrados de Limpieza S.A., que está localizada en el puesto 459 de las 500 mayores empresas en el Perú (2018), es una empresa que realiza distintos tipos de trabajos como es la limpieza integral de distintos ambientes; residenciales, educativos, administrativos, industriales y hospitalarios, el pintado de fachadas, y el lavado, desinfección y limpieza de piscinas, tanques y cisternas.

Por su parte, Eulen del Perú S.A. es una empresa española con sede en muchos países con un total de 82,807 empleados a nivel internacional, de los cuales en Perú cuentan con 5,885, han alcanzado en el año 2017 unas ventas consolidadas

de 1.553 millones de euros, y se especializan en brindar servicios de limpieza, higiene y saneamiento a hospitales e industrias.

Por otro lado, la empresa objeto de estudio cuenta con más de 26 años en el mercado y brinda servicios de limpieza; en pisos, alfombras, techos, alturas y espacios confinados, a todo tipo de clientes, así como otros servicios como la desinfección de tanques, fumigación, desratización y jardinería, bajo las modalidades de intermediación laboral y tercerización.

La empresa en mención ha logrado el reconocimiento de sus clientes gracias al constante desarrollo de su recurso humano, así como en el empleo de modernas tecnologías para brindar un servicio de calidad al menor costo posible, aun así, actualmente la empresa busca posicionarse más en el mercado incrementando su capacidad de atención para lo cual requerirá una mejora en sus procesos a fin de satisfacer la creciente demanda que presenta.

El área de abastecimiento de la empresa se ocupa de los recursos que se emplean en la realización de los servicios que la empresa brinda a distintos clientes. Actualmente, la empresa cuenta con 6 almacenes para: Insumos, Equipos, Fumigación, Control de pestes, Pintura y uno para químicos elaborados en el laboratorio.

En la situación actual de la empresa se observa que no existe un debido plan de abastecimiento ni un control adecuado de inventarios en los almacenes lo que conlleva a tener sobre stock en cada uno de ellos.

La elección de los proveedores se realiza priorizando la propuesta económica pensando que de esta manera se están reduciendo costos; asimismo y de acorde a esta política, la empresa cambia de proveedores constantemente. Esto es como consecuencia de no existir un proceso de homologación que permita tomar en cuenta la propuesta técnica, teniendo como resultado insumos, herramientas y equipos óptimos que se entreguen en los plazos establecidos, y que permitan erradicar las falencias que vienen sucediendo y cumplir con las expectativas del cliente.

Los insumos, herramientas y equipos no tienen un orden establecido para su ubicación en el almacén; esto trae como consecuencia una demora al momento de

su localización, además ya que se encuentran amontonadas pueden generar un peligro latente para la empresa y los trabajadores. No se sabe la cantidad exacta de productos que hay en dicho almacén ya que no se cuenta con un correcto inventariado, lo que ha generado un sobre y quiebre de stock, en el primer escenario ocurre el aumento de costos y en el segundo retrasos en la preparación de los insumos requeridos para la atención de los trabajos que se van a brindar. Sin embargo, de estos dos problemas, el más frecuente en la empresa es el sobre stock, a consecuencia de que se tiene el pensamiento que es mejor tener más a que falte, sin tomar en cuenta que esto produzca la existencia de materiales e insumos sin uso, los cuales en cierto número se deprecian o se malogran con el paso del tiempo, generando así pérdidas.

El sobre stock además genera problemas de espacio en el almacén y alza del costo de almacenamiento, que sumado a los fondos inmovilizados que implica sacrificar efectivo que puede destinarse a corto plazo a cubrir necesidades financieras de la empresa reduciendo así su flujo de caja y liquidez, puede poner en duda la sostenibilidad de la empresa.

En la Tabla N° 3 se muestra la relación de los defectos de acuerdo a las 6 M' s de la calidad, no incluyendo a Maquinaria en el análisis por no presentarse en el proceso evaluado. Dicha tabla sintetiza la lluvia de ideas sobre las posibles causas del efecto analizado, el cual son los altos costos logísticos. En adicción, la Tabla N° 3 es paso previo a la realización del Diagrama Causa – Efecto o Diagrama de Ishikawa (ver Figura N° 13), para luego realizar el análisis de las causas, sus posibles soluciones y las herramientas a utilizar para llevarlas a cabo.

Tabla N° 3 Análisis de las 6 M's

6 M' S	DEFECTOS
<b>Mano de Obra</b>	Falta de capacitación del personal en temas logísticos
	Falta de personal idóneo y motivado
<b>Materiales</b>	Existencia de material sin uso
	Duplicidad de materiales a la hora de comprar
	No existe clasificación y codificación de los productos
	Alta rotación de proveedores
	Excesos de compras / Sobre stock
	Falta de equipos y herramientas de almacén
<b>Método</b>	Falta de control y manejo del inventario
	No cuenta con un debido sistema de registro de inventario
	Falta de planificación de compras
	No existe un debido control ni un sistema de elección de los proveedores
	No se aplica procedimientos estandarizados
<b>Medida</b>	No se mide correctamente las compras en relación a las ventas
	Desconocimiento de productos de mayor rotación
	No se garantiza la trazabilidad del producto
<b>Medio Ambiente</b>	Falta de orden y limpieza en el almacén
	Distribución inadecuada del almacén en relación a los ítems
	No se cuenta con un layout del almacén

Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.2. Problema General y Secundarios

#### 1.1.2.1. Problema general

¿La mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean permitirá reducir sus costos en una empresa de servicios de limpieza?

#### 1.1.2.2. Problemas secundarios

- a) ¿La implementación de un plan de abastecimiento como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean permitirá reducir los costos en una empresa de servicios de limpieza?
- b) ¿Diseñar una política de inventarios como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean permitirá reducir sus costos en una empresa de servicios de limpieza?
- c) ¿Reducir sobre stocks como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean permitirá reducir sus costos en una empresa de servicios de limpieza?

## 1.2. Objetivo principal y secundario

### 1.2.1. Objetivo General

Realizar la mejora de procesos en el área de abastecimiento con herramientas Lean permite reducir sus costos en una empresa de servicios de limpieza.

### 1.2.2. Objetivos Secundarios

- a) Implementar un plan de abastecimiento como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean permite reducir sus costos en una empresa de servicios de limpieza.
- b) Diseñar una política de inventarios como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean permite reducir sus costos en una empresa de servicios de limpieza.
- c) Reducir los sobre stocks como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean permite reducir sus costos en una empresa de servicios de limpieza.

## 1.3. Delimitación de la investigación: espacial y temporal

Espacial: El proceso de Abastecimiento de la empresa de servicios de limpieza, ubicada en el distrito de Surquillo en la ciudad de Lima.

Temporal: La investigación se realiza con información histórica de los años 2018-2019.

## 1.4. Justificación e importancia

La presente investigación, sugerirá basarse en herramientas Lean a través de la aplicación de la mejora continua, teniendo a su vez en cuenta al Modelado de Procesos y la Simulación de los mismos para analizar las alternativas de mejora propuestas. Esta metodología que tiene como finalidad principal eliminar las actividades y todo aquello que no le aporte un valor agregado al producto y/o servicio, se orienta a la efectividad de los procesos y a la satisfacción del cliente, por lo que busca dar un mejor producto y/o servicio con el uso de la menor cantidad de recursos, la cual consigue eliminando los desperdicios; la importancia de su estudio e investigación con el fin de lograr su implementación exitosa en las

empresas emergentes del mercado peruano, en su mayoría Pymes, para que así puedan desarrollarse y ser competitivos a nivel local y mundial.

A través del desarrollo de estas herramientas se obtiene una ventaja competitiva frente a los competidores, el aumento de la productividad, la eliminación de gastos innecesarios, la reducción en los costos, la optimización de los procesos y, lo más importante, una mejora en la calidad del servicio, el cual se verá reflejado en la satisfacción de los clientes que la empresa tenga en cartera. Todos estos beneficios mencionados anteriormente recibirá la empresa que es objeto de estudio, la cual, a consecuencia del aumento de la demanda y el desarrollo creciente de las empresas dedicadas al rubro de limpieza, ve con urgencia realizar diversas mejoras en sus procesos para ser competitivo en el mercado actual.

Asimismo, la presente investigación servirá de guía para la implementación de mejoras en el área de abastecimiento a través de las herramientas mencionadas a diversas empresas de la región, determinando así su justificación y relevancia.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

En el presente capítulo se ha definido los conceptos mayormente utilizados en el desarrollo de la investigación. En el primer punto se detalló los antecedentes que usamos como guía para elaborar esta tesis. Posteriormente hemos definido las bases teóricas y variables utilizadas, además hemos conceptualizado los indicadores y términos básicos de estudio.

### **2.1. Antecedentes del estudio de investigación**

#### **2.1.1. Antecedentes Nacionales**

Dávila, D. (2018), en su tesis explica que:

Al aplicar un modelo basado en herramientas Lean Logistics, se implantará una cultura operativa de excelencia basada en la eliminación de desperdicios lean y de metodologías estratégicas que pretende en primera estancia reducir tiempos operativos, con esto, minimizar el costo logístico, incrementar la satisfacción del cliente, optimizar la organización del área e incrementar la productividad de la compañía (P. 9) [...].

Asimismo, el autor en su tesis describe los problemas que encuentra en la empresa que es su objeto de estudio, los cuales van ligados a los 7 desperdicios + 1 (el cual es, el desperdicio del talento humano existente) que la metodología Lean busca eliminar por su aporte nulo de valor al producto o servicio que se brinda.

Además, el autor menciona que en la empresa, que es su objeto de estudio, “(...) se evidencia que necesita un alineamiento de estrategias, objetivos y procesos que aporten valor a la organización y al área de almacén(...)”, por lo que teniendo en cuenta el impacto de la logística en los clientes, el autor propone “(...) la implantación de un modelo basado en herramientas lean Logistics para la planificación, el análisis y la correcta gestión del almacén involucrando a todas las partes con el fin de lograr la satisfacción del cliente” (P. 13) [...].

Para el autor:

La metodología Lean Logistics hace referencia a la mejora y optimización de procesos, que busca implementar la filosofía dentro del área logística

aplicando herramientas de análisis cualitativo y cuantitativo buscando integrar la gestión de inventarios, producción de demanda, gestión de operaciones, de tal forma, que se pueda aplicar técnicas de balance de procesos, de prevención de errores orientándose a las operaciones logísticas con el fin de generar valor diagnosticando situaciones problemáticas dentro de almacén, plantear proyectos de mejora de procesos, generación de ahorro, mejora de productividad, disminución de tiempo, etc. y siempre con orientación de mejora al cliente final (P. 39) [...].

En síntesis, el Lean Logistic en su enfoque de optimización de procesos abarca tres pilares: Tiempo, calidad y dinero.

Luego de aplicar diversas herramientas del Lean Logistic a la empresa de objeto de estudio como lo son las 5's, el Poka Yoke y el Kanban, el autor concluye que “La implantación de un modelo basado en herramientas Lean Logistic impactó positivamente en la gestión de almacén de una empresa industrial”, “(...) solucionando el 70% de los problemas encontrados en almacén, desarrollando procesos flexibles y prácticos capaces de adelantarse a las necesidades de los usuarios en todo momento”. Asimismo, se demostró que “(...) el área tendría un ahorro de 41 688 soles anuales, además tiene un TIR de 3.24, lo que significa que por cada sol invertido se gana 2.24 soles y un B/C por encima de 1,66 demostrando que el proyecto se va a recuperar en 1,66 años” (P. 78), siendo sumamente rentable para la empresa.

Mattos y Siccha (2016), en su tesis “Propuesta de mejora en las áreas de Calidad y Logística mediante el uso de herramientas Lean Manufacturing para reducir los costos operativos en la empresa MOLINO SAMÁN S.R.L.”, menciona que:

El área de logística de la empresa, que es su objeto de estudio, “(...) no se encuentra debidamente administrada, careciendo un perfil logístico para su capital humano (...)” (P. 10), asimismo, “(...) la formación del operario que se encuentra en almacén es empírica, debido a que registra y almacena a su convicción el inventario de materia prima y productos terminados; es decir, el personal no cuenta con capacitaciones sobre procesos logísticos o temas referidos a dicha área (...)” (Pp. 11 - 12) [...].

Por su parte, la empresa:

No cuenta con metodología especializada en procesos logísticos, el área de almacén no se encuentra señalizado; es decir, cuando el cliente llega a recoger su pedido – lote de producción, el almacenero se demora en buscar el producto terminado porque no se lleva un adecuado control ni está debidamente ordenado, originando un tiempo de distribución y/o despacho de 45 minutos en promedio. (P. 12) [...].

A todo esto, uno de los principales objetivos de los investigadores son identificar las posibles herramientas a aplicar en el área de logística de la empresa, proponer dichas herramientas y luego desarrollarlas para la solución de los problemas identificados en dicha área.

La hipótesis de la presente tesis expone que “La propuesta de mejora en las áreas de Calidad y Logística mediante el uso de herramientas de Lean Manufacturing reducen los costos operativos (...)” (P. 17) [...] de la empresa estudiada, y empleando dichas herramientas concluyen que:

Las herramientas Lean para atacar las causas raíces anteriormente mencionadas e identificadas en ambas áreas (Calidad y logística) son Lean Six Sigma, Balance de Línea, Método de Evaluación de Desempeño al personal, mantenimiento preventivo, Metodología 5S y Gestión de Almacenes a través de VSM y Layout de Almacén (P. 214) [...].

Asimismo, se mencionan que dentro del área logística hay dos causas raíz con mayor impacto en los costos, los cuales son:

El procedimiento inexistente del proceso de almacenaje, la cual impacta con un 16.14% y genera un costo de pérdida de S/. 16,739.94 Nuevos Soles, y la falta de capacitación en temas logísticos, el cual origina un costo de 12,382.10 Nuevos Soles; es decir, tiene un porcentaje representativo de 11.94% sobre los costos (P. 214) [...].

En cuestión al desarrollo de las herramientas Lean en las áreas anteriormente dichas, se obtuvieron los siguientes resultados cuantificables:

Por medio de la implementación de un Manual de Procedimiento de Almacenaje, validado por la herramienta Six Sigma, se logró reducir los

productos rechazados al 4.26%, logrando obtener, un costo de ahorro de S/. 7,437.79. Mediante la implementación del método de evaluación de escalas para medir la evaluación de desempeño, se logró incrementar el desempeño del trabajador en un 73.33%, logrando obtener, un costo de ahorro de S/. 8,048.36. La implementación del BPM, permitió incrementar los requerimientos cumplidos a un 10.33%. La implementación de la metodología 5S, permitió reducir el tiempo destinado a limpieza de almacén en un 6.25%. Mediante la implementación del método de evaluación de escalas para medir la evaluación de desempeño, se logró incrementar el desempeño del trabajador en un 100%, logrando obtener, un costo de ahorro de S/. 1,700.05. Con la implementación de un Software para tener control del inventario se mejoraría este aspecto en un 2.73%, obteniendo un ahorro en relación al inventario de 8,937.40 Nuevos Soles. Con la implementación de la metodología Balance de Línea para no tener sobrecarga de trabajo se redujo a un 68 %, obteniendo un ahorro S/. 1,417.37 Nuevos Soles. Se ha demostrado que a través de una adecuada catalogación de los productos se facilita la identificación de los mismos y con ello se reducen los tiempos de operación debido a que los operarios identifican fácilmente los productos optimizando las operaciones en la gestión interna logística. Con la implementación de la herramienta Lean VSM, se logró reducir el tiempo de búsqueda y distribución en un 12%, generando un costo de ahorro de 177.19 Nuevos Soles (P. 214 – 216) [...].

Por último, el autor concluye que:

En general, tras la implementación de herramientas Lean y de Ingeniería Industrial, ha permitido que se logre una reducción de 49.88% en los costos logísticos, obteniendo un ahorro total en el área de 444,228.02 Nuevos Soles. Por último, mediante la evaluación económica y financiera se obtienen las siguientes conclusiones: o El VAN nos da S/. 74,334.03 Indica que la realización de las mejoras es aceptable. El TIR mensual obtenido es igual a 66.42%. o El B/C es igual a 1.82 lo cual indica que las mejoras son económicamente viables (P. 216).

López, D. (2015), Universidad Cesar Vallejo, en su tesis "Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la productividad en el área de almacén, en la empresa Metal Técnica S.A. – Callao, 2017", concluye que:

Las herramientas de Lean Manufacturing mejorarán la productividad en el área de almacén en la empresa, que en su estado inicial se obtuvo como resultado en primera instancia una productividad de 58.08 %, y que al implementar las herramientas de las 5s y Value Stream Mapping (Mapa flujo de valor) se logró incrementar en un 18.84 %, permitiendo alcanzar la productividad de 76.92 % (P. 142) [...].

De la misma manera, dichas herramientas mejoraron la eficiencia en el área de almacén en un 4.54 % y la eficacia, en un 17.62 %, permitiendo así alcanzar la productividad de 88.79 %.

Por último, el autor menciona que:

Después de la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing, se obtuvieron resultados en una forma inmediata, las operaciones de despacho y las atenciones de las ordenes de compras para los clientes se dieron de una forma más rápida, esto se debió al orden y limpieza en la que se encontraban los repuestos en los anaqueles debidamente rotulados el cual permite al operario ubicarlas fácilmente. Al final se cumple con el objetivo de la metodología Lean el cual es amoldar los procesos de la empresa a los requerimientos del cliente para así conseguir la satisfacción del mismo (P. 142) [...].

### **2.1.2. Antecedentes Internacionales**

Pinto, J. (2015), Universidad Politécnica de Valencia, en su tesis "Implementación del método Kanban en las empresas constructoras pequeñas y medianas en la ejecución de un proyecto en Colombia", expone que:

“(...) El método Kanban es muy eficiente identificando si existen baches que causen problemas. Se reitera que no solo el objetivo es minimizar plazos y aumentar calidad; se convierte en pauta primordial identificar las falencias” (P. 33) [...].

Por otro lado, el autor explica que “El sistema Kanban corresponde a una tarjeta que tiene algunos tipos de indicadores indispensables para su uso (...)” (P. 39), citando a Dynarax Systems (s.f.), mencionando que:

Este tipo de tarjeta no funciona como método Kanban si no contiene la mayoría de la siguiente información:

- Nombre y/o código del Puesto o Máquina que procesará el material requerido.
- Iniciales o código del Encargado de Procesar.
- Nombre y/o código del Material procesado o por procesar, requerido.
- Cantidad requerida de ese material (resaltada o en letra más grande).
- Destino del material requerido.
- Capacidad del contenedor de los materiales requeridos.
- Momento en el que fue procesado el material.
- Momento en el que debe ser entregado al proceso subsiguiente.
- Número de turno.
- Número del lugar de almacén principal.
- Estado del material procesado.

Se pueden omitir algún tipo de información mencionada anteriormente, pero esta debe ir diligenciada correctamente con el material. De esta manera se convierte en una orden; de tal manera que en el momento de la entrega se genera una resolución de la orden (P. 39) [...].

El autor menciona aspectos importantes del Kan Ban, citando diversos autores como Veliz (2012), el cual menciona que:

Esencialmente el sistema Kanban simplifica el proceso de gestión de órdenes y seguimiento, puesto que el extremo final de la cadena de producción es quien inicia el proceso de producción, siendo el contrario de muchos otros sistemas que producen esperando ventas. De esta manera nos damos cuenta que es un sistema de información rápido, simple, fiable y de fácil inspección (P. 43) [...].

Y Chia Jou Lin (2012), que expone que el Kanban es:

Una herramienta eficaz para facilitar la creación de conocimiento, el almacenamiento, la transmisión y el intercambio de ingenieros de I + D para desarrollar conocimientos en la resolución de problemas y el desarrollo de productos, para mejorar la competitividad de las empresas (P. 56) [...].

Por último, el autor concluye que:

El Kanban como sistema físico es una herramienta práctica del just in time y la filosofía lean, que ayuda a reemplazar algunas operaciones ya existentes. Su función básica corresponde al control y mejora de procesos. Donde lo que busca es tener el material y la herramienta en el lugar y tiempo correspondientes; reduciendo costos e inventario. Así como ocurrió con la empresa colombiana que desarrolla la obra CRE (Centro regulador de emergencias en Mosquera - Colombia). A esta se le dio una serie de recomendaciones del uso del sistema Kanban a lo largo de la ejecución de la obra; y se brindaron consejos para ejecutar este sistema. Se denota grandes mejoras en la ejecución de su proyecto donde aspectos de relación cliente proveedor, manejo de personal y sectorización de trabajo. Fueron las pautas primordiales de mejora y a su vez centro atención para los directivos dado que no se tenía noción de mejora en estas áreas. Finalmente, a lo largo de la experiencia se denota que no solo aprovisionamiento en obra puede mejorarse con el uso del sistema, también el control de material, el manejo de personal y la simplificación de trabajos (P. 143) [...].

Beltrán C. & Soto A. (2017), Universidad de la Salle, en su tesis " Aplicación de herramientas Lean Manufacturing en los procesos de recepción y despacho de la empresa HLF Romero S.A.S.", concluye que:

Con la aplicación de las herramientas SMED Y 5S en el área de recepción de materia prima se logró disminuir en un 7,2 % la distancia de recorrido de los operarios y en un 20% el tiempo de espera de cada operación; logrando así atacar a cada uno de los desperdicios presentes en esta área.

Para las actividades realizadas en el área de despacho se generó un reentrenamiento a los operarios donde de igual forma se aplicaron las herramientas SMED Y 5S para disminuir los movimientos innecesarios y los tiempos de espera en cada operación generando una disminución del 37,2 % y 23,6% respectivamente en los desperdicios presentes en el proceso de despacho.

A partir de lo anterior se logra establecer que con implementación de las herramientas Lean Manufacturing en los procesos de recepción y despacho si se redujeron los desperdicios presentes en tiempos de espera y movimiento de material en estas áreas.

Con la realización del VSM actual atacando a cada uno de los desperdicios identificados, se logra una reducción en el tiempo de ciclo de 52.8 minutos, sin dejar a un lado el tiempo que no genera valor el cual fue de 7,5 días destinados para la producción, orden de compra y despacho del camión, el cual no presentó grandes cambios de tiempo, debido a que no se ejecutó una intervención directa en estos subsistemas (P. 76 – 77).

Gallardo, P. (2015), Universidad de Austral de Chile, en su tesis "Diseño de una solución sistémica para la gestión logística de una empresa salmonera", concluye que:

De acuerdo al segundo objetivo específico se concluye que el uso de herramientas como el Brainstorming y diagrama de causa-efecto nombrado por Gutiérrez (2010), motivó la participación del personal, los cuales expresaron sus ideas y las posibles causas de los principales puntos críticos que se presentan. Esto fue fundamental para poder entender las reales causas que provocaban las dificultades de gestión tanto en bodega como en el transporte, resultando como los principales causantes de un constante incumplimiento hacia los pedidos, los quiebres de stock, duplicidad de tareas administrativas en bodega y eventualmente los reprocesos en las cargas.

Para el tercer objetivo específico se concluye que para poder generar una propuesta de mejora siempre es necesario tener la visión de cada nivel jerárquico de la empresa, desde la gerencia hasta los operarios, ya que solo así se puede tener una visión ponderada de las reales necesidades de las

áreas de estudio. Todo esto incluido dentro la realización de un análisis hacia las causas de las problemáticas expuestas por la empresa. Lo mencionado anteriormente fue muy importante para poder diseñar de manera correcta las propuestas hacia los puntos críticos de las áreas de estudio de esta investigación. Dentro de esto es importante mencionar los indicadores de gestión propuestos hacia los procesos, ya que en la actualidad se carece de puntos de control en la logística, lo que hace que se tomen decisiones en base a suposiciones o intuiciones. Es por esto que la implementación de los indicadores de gestión es muy importante, ya que solo así se podrán tomar decisiones en base a datos reales cuando las variables se salen de los límites establecidos por la empresa. De acuerdo al cuarto objetivo específico se concluye que la implementación de las propuestas de mejoras presentadas en esta investigación, traería beneficios tanto en costos, como en la eficiencia de los recursos en la logística de la empresa. En primer lugar, una automatización de los procesos administrativos de la bodega BC-100, en la cual se reduce un 60% el tiempo de confección de guías de despacho, reduce el registro de salidas de los productos en un 100% y finalmente reduce la realización de solicitudes de compra en un 95%. En segundo lugar, la reducción de los tiempos muertos del personal de bodega, ya que se reduce de un 28% a un 14%. En tercer lugar, y bajo el escenario propuesto por la empresa se tiene una reducción de costos en los recursos humanos de bodega de \$3.600.000, lo que significa un 24% anual. En cuarto lugar, bajo las propuestas presentadas se logra reducir costos eventuales por reprocesos en el traslado de cargas, lo cual, si se pone bajo un escenario propuesto de 5 reprocesos al año, se lograría reducir \$ 7.500.000 aproximadamente. Finalmente, tomando en cuenta todas las propuestas de mejora presentadas en este trabajo, se podría tener una reducción en los costos operativos que se traducen en un ahorro de \$ 11.100.000 al año. A la vez al hacer el análisis de costos de oportunidad bajo tres productos de alto costo, se obtuvo un monto igual a \$ 33.584.400, lo que representa un gran costo de oportunidad para la empresa y una buena oportunidad de mejorar la rentabilidad y/o de invertir el dinero en la búsqueda de la innovación y actualización de sus procesos logísticos dentro del concepto de la mejora

continua (P. 94 – 95). Cada una de las áreas que fueron foco de esta investigación, presentan un gran desafío por el rol fundamental que presentan al tener que satisfacer las necesidades de todos los centros de costos para la producción de salmones. Es por esto que cada mejora influye directamente en la producción de la empresa, por lo tanto, de acuerdo a lo estudiado en esta investigación, el correcto funcionamiento de la logística es un elemento clave para la cadena de abastecimiento no tan solo de Multiexport Foods, sino que de toda empresa. Con respecto a la retroalimentación del cliente interno, esta es fundamental para la continua mejora de la logística de la empresa ya que, a través de esto, se puede ir haciendo correcciones en el tiempo con el fin obtener siempre el más alto índice de satisfacción de nuestro cliente interno, lo cual bajo el contexto de esta investigación traería mejoras no solo hacia la producción de salmónidos, sino que también a la eficiente satisfacción de del cliente final (P. 96).

## **2.2.- Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio**

### Definición de Mejora Continua

Soret, I. (2004) define la mejora continua como:

Algunas veces se le llama por su nombre japonés, kaizen, se refiere a la búsqueda incesante de mejoras del producto y del proceso mediante una serie de pasos pequeños y progresivos. Es una parte integral tanto de los sistemas justo a tiempo como de la TQM. La mejora continua debe seguir un enfoque bien definido y estructurado e incorporar herramientas adecuadas para solucionar problemas, como el análisis de Pareto, histogramas, diagramas de dispersión, hojas de verificación, diagramas de espina de pescado, gráfico de control, gráficos de corridas y diagramas de flujo de proceso. (P. 151)

### Filosofía Lean

Lledó, P. (2005) define la filosofía lean como:

El lean aplicado a la empresa se encarga de analizar y eliminar todos aquellos agentes, procesos o herramientas que suponen un coste adicional o una traba al desarrollo y comercialización del producto, de forma que se

eviten gastos superficiales o errores y ralentizaciones en la operativa. No en vano, el término “lean” puede traducirse por enjuto, o lo que es lo mismo, delgado; así que podría decirse que el lean management consiste en “adelgazar” la operativa de la empresa para evitar que engorde el gasto. (Citado en (Rodríguez & Rivera, 2017), P. 27)).

### Principios de la filosofía Lean

1. Definir el valor: Desde la opinión del cliente, enfocado en las características de un producto específico y ofertado a un precio y plazo específico.
2. Identificar la cadena de valor: Quitar desperdicios, hallar la forma para dar valor al cliente.
3. Crear flujo: Asegurar que todo el proceso circule directo de un paso a otro agregando valor, desde los materiales hasta el cliente.
4. Producir el “tirón” del cliente: Una vez definido el proceso, producir según lo que demanda realmente el cliente, en lugar de hacerlo según un pronóstico.
5. Perseguir la perfección: En el momento que una organización u empresa alcanza los cuatro pasos iniciales, procurar optimizar constantemente.

### Herramientas Lean

Algunas de las herramientas lean son las siguientes:

Heijunka es una técnica que permite nivelar el flujo del producto en relación al comportamiento de la demanda. Como se puede apreciar en la Figura 1 la aplicación de la técnica Heijunka para obtener una producción nivelada.

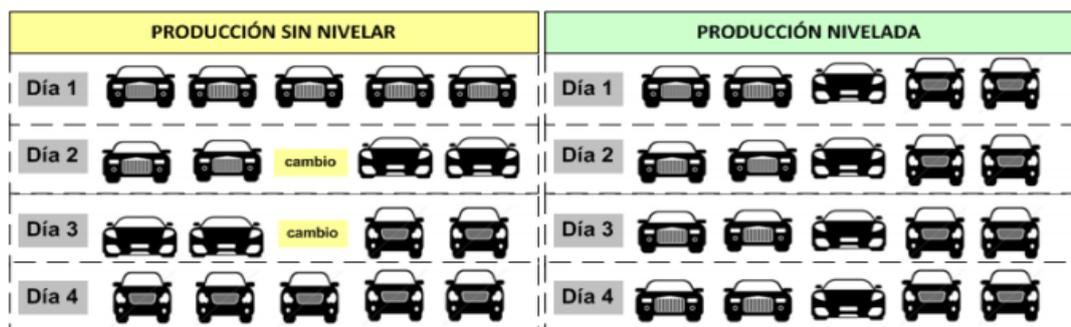


Figura 1 Producción sin nivelar frente a producción nivelada

Fuente: Moreno M. (2019). Filosofía aplicada a la Ingeniería del Software

Rajadell, M. y Sanchez, J. (2010) define el Heijunka como:

Es una técnica que adapta la producción a la demanda fluctuante del cliente, conectando toda la cadena de valor desde los proveedores hasta los clientes. La palabra japonesa Heijunka significa literalmente “trabaje llano y nivelado”. Se debe satisfacer la demanda con las entregas requeridas por el cliente, pero esta demanda es fluctuante, mientras las fábricas necesitan y prefieren que ésta sea “nivelada” o estable. La idea es producir en lotes pequeños de muchos modelos, libres de cualquier defecto, en periodos cortos de tiempo con cambios rápidos, en lugar de ejecutar lotes grandes de un modelo después de otro. (P.67)

Rajadell, M. y Sanchez, J. (2010) explica los objetivos de las técnicas Heijunka

- Mejorar la respuesta frente al cliente. Con una producción nivelada, el cliente recibe el producto a medida que lo demanda, a diferencia de tener que esperar a que se produzca un lote.
- Estabilizar la plantilla de la empresa, al conseguir una producción nivelada.
- Reducir el stock de materia prima y materia prima auxiliar, porque con la producción nivelada se produce en pequeños lotes y se facilitan los envíos frecuentes por parte de los proveedores. (P.68)

Kaizen se basa en pequeñas mejoras las cuales tienen la posibilidad de aumentar la eficiencia de las operaciones buscando una cultura organizacional y asegurando el compromiso de los trabajadores para su participación activa. Como se aprecia en la Figura 2 un ejemplo de las actividades a realizarse para la aplicación del Kaizen.

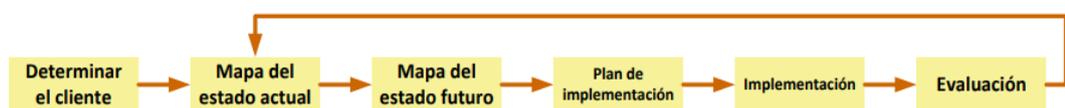


Figura 2 Actividades de un evento kaizen

Fuente: Moreno M. (2019). Filosofía aplicada a la Ingeniería del Software

Rajadell, M. y Sanchez, J. (2010) define el Kaizen como:

Cambio para mejorar, implica una cultura de cambios constantes para evolucionar hacia mejores prácticas, también conocido como mejora

continua. El concepto Kaizen comprende tres componentes esenciales: percepción (descubrir los problemas), desarrollo de ideas (hallar soluciones creativas), y finalmente tomar decisiones, implantarlas y comprobar su efecto, es decir, coger la mejor propuesta, planificar su realización y llevarla a la práctica (para alcanzar un determinado efecto)”. (P. 15)

#### Costos que suponen las existencias

Carreño, A. (2017) define los costos que suponen las existencias como:

Para determinar una política adecuada de renovación de stocks requerimos conocer los costos asociados a las existencias. Estos son los costos de compra, costos de emisión de pedidos, costos de posesión de inventarios y costos de rotura de stocks. Una característica de dichos costos es que se comportan de manera opuesta, también se dice que se encuentran en conflicto, es decir si se reduce uno de ellos existe otro que va a aumentar. El punto es hallar la política adecuada de renovación que minimice dichos costos. (P. 67)

#### Administración del suministro

Leenders, M. , Flynn, A. et al. (2012) define la administración del suministro como:

Al proceso de compra: enterarse de la necesidad, localizar y seleccionar un proveedor, negociar un precio y otros términos pertinentes y emprender el seguimiento para asegurar la entrega y el pago. Tal no es la perspectiva que se utiliza en este texto. Los términos compras, administración de suministro y adquisiciones se usan de manera indistinta para hacer referencia a la integración de diversas funciones relacionadas cuya finalidad es proporcionar materiales y servicios eficaces y eficientes a la organización. (P.3)

#### Control de Inventarios

Mora, L. (2011) define el control de inventarios como:

Todas aquellas prácticas que se tienen en cuenta a la hora de almacenar el producto. Entre otras se encuentran: cómo se debe realizar el conteo de

inventario, cada cuánto se debe realizar, cómo deben ser los registros en el manejo de inventarios (entradas, salidas, fechas, lotes), cómo se deben poner las órdenes de pedido, cómo se deben recibir las órdenes de despacho, cómo realizar la inspección de órdenes de recibo, cómo asegurar un adecuado almacenamiento (bodega, estantería, luz, ventilación). (P.216)

## Kanban

Es un sistema para gestionar y tener un control sobre los inventarios como en la Figura 3 en donde se ve como nos puede indicar le código interno o ubicación dentro del almacén



Figura 3 Tarjeta Kanban

Fuente: Elaboración propia

Leenders, M. , Flynn, A. et al. (2012) define el Kanban como:

Un sistema de control sencillo pero eficaz que ayuda a conseguir que funcione un sistema justo a tiempo (JIT). Estos términos no son sinónimos, aunque incorrectamente se los intercambia con mucha frecuencia porque están estrechamente relacionados. En japonés, Kanban significa “tarjetas”, cuyo uso es central para muchos sistemas de control japoneses, entre ellos el de Toyota, cuyo sistema ha recibido mucha atención.

Los sistemas Kanban requieren las características del lote pequeño del método justo a tiempo y de las unidades discretas de producción.

- Los objetivos de esta herramienta son:
- Sintetizar el lanzamiento de órdenes a proveedores.
- Controlar y nivelar los stocks de inventario.
- Establecer un sistema de control visual.
- Proporcionar un flujo continuo.

- Disminuir el riesgo de obsolescencia del inventario. (P.191)

### Tarjeta BIN CARD

Tarjetas para registrar y tener un control físico, en donde se coloca las entradas, salidas y stock actual de las materias primas en el almacén. Se puede combinar con las tarjetas Kanban para tener un formato más completo como se aprecia en la Tabla 4. Al unirse con la tarjeta Kanban es una ayuda visual para los operarios y que puedan informar o alertar para que se genere la reposición de los materiales de limpieza. Para esto se recomienda que en la tarjeta Kanban acompañada se coloque el punto de reorden.

Tabla N° 4 Tarjeta BIN CARD

Fecha	Entrada	Salida	Stock Actual	Firma

Fuente: Elaboración propia

### Ciclo DMAIC

Perez, M. (2013) define el ciclo DMAIC como:

El ciclo DMAIC es aplicado en la metodología Seis Sigma como un esquema estructura de los procesos a seguir para la implementación de técnicas y herramientas que ayuden a conseguir los objetivos de un proyecto.

El ciclo DMAIC en sus siglas en inglés significa: Definir, Medir, Analizar, Mejorar, controlar. (Ver Figura 4)

Definir: Se define el proyecto, miembros del equipo de trabajo, características críticas de calidad (CTQ's).

Medir: En esta etapa se se pretende cuantificar las características críticas de calidad, así como los problemas encontrados.

Análisis: Se busca la causa raíz del problema o las variables que afectan las características críticas de calidad seleccionada.

Mejorar: Se define un plan de acción enfocado a atacar las causas raíces, proponiendo cambios en el proceso afectado.

Controlar: Se monitorean las mejoras presentadas. (P. 42)

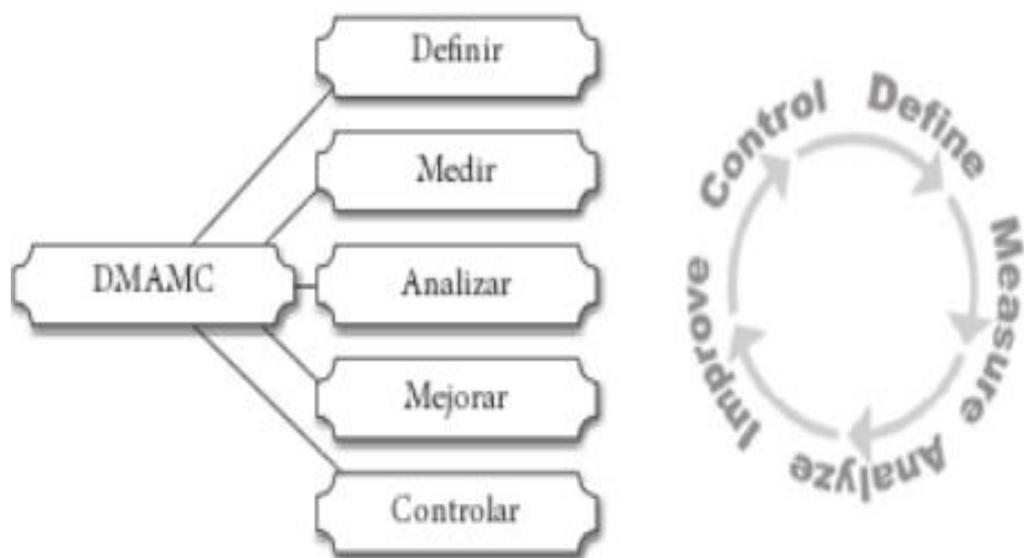


Figura 4 Ciclo DMAIC

Fuente: Perez M. (2013). Seis Sigma: Guía didáctica para Pymes. Editorial Universidad de Ibagué

Se puede apreciar en la siguiente tabla las herramientas más utilizadas para la implementación del ciclo DMAIC (Ver Tabla 5)

Tabla N° 5 Herramientas del Ciclo DMAIC

Fase	Definición	Herramientas o metodologías
Definir	Identificar las características críticas de calidad	Diagramas de flujo
		Encuesta
		Tormenta de ideas
Medir	Medir las características críticas de calidad e identificar la característica final	Diagrama de Pareto
		Cálculo del Nivel Sigma
		Histograma
		Rendimiento de un proceso
Analizar	Analizar las características final y determinar la causa raíz	Diagrama Causa y Efecto (Ishikawa)
		Estudio de Habilidad o Capacidad del Proceso
Mejorar	Realizar las mejoras respectivas	Diseño de Experimentos
		Tabla Anova
		Experimento Factorial
		Análisis de Interacciones
Controlar	Monitorear las mejoras	Gráficas de Control

Fuente: Perez M. (2013). Seis Sigma: Guía didáctica para Pymes. Editorial Universidad de Ibagué

### 2.3 Definición de términos básicos

#### Análisis ABC

Es un método de clasificación comunmente usado en la gestión de inventario.

Determinando cuáles son los artículos más importantes que posee la empresa en el almacén. (Ver Figura 5)

Leenders, M. , Flynn, A. et al. (2012) define la clasificación ABC como:

Una clasificación que se usa con gran amplitud tanto en las compras como en los inventarios se basa en el valor monetario. En el siglo xix, el economista italiano Vilfredo Pareto observó que, independientemente del país que se estudiara, una pequeña parte de la población controlaba la mayor parte de la riqueza. Esta observación lo condujo a elaborar la curva que lleva su nombre, cuyos principios generales son aplicables a una amplia variedad de situaciones; por ejemplo, en la administración de materiales, por lo general la curva de Pareto se aplica a los artículos comprados, al número de proveedoras, a los productos que se mantienen en el inventario y a muchos otros aspectos. (P.187)

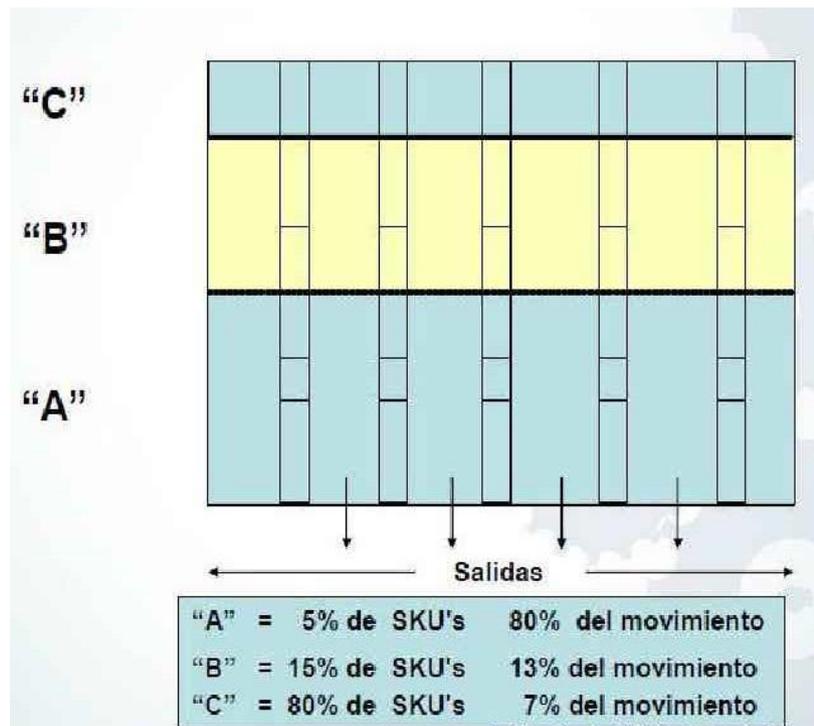


Figura 5 Principios de configuración ABC  
 Fuente: Mora, L. (2011). Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes.  
 Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

### Matriz de Kraljic

La matriz clasifica los materiales según su impacto financiero( factor económico) y su riesgo de abastecimiento (aprovisionamiento del material), para luego poder desarrollar estrategias para el abastecimiento. (Ver Figura 6)

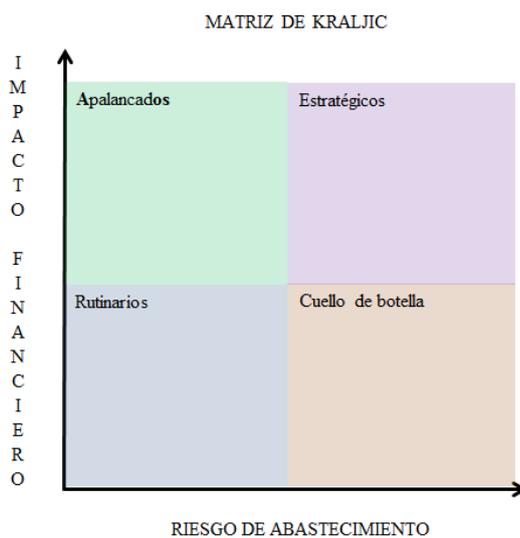


Figura 6 Matriz de Kraljic  
 Fuente: Elaboración propia

Rodríguez R. & Rivera V. (2017) define la matriz de Kraljic como:

La necesidad de una estrategia de abastecimiento depende de dos factores: (1) la importancia estratégica de la compra en términos de valor agregado por línea de productos, el porcentaje de materias primas en los costos totales y su impacto en la rentabilidad, etc. y; (2) La complejidad del mercado de suministro, medida por la escasez de oferta, el ritmo de sustitución de tecnología y / o materiales, las barreras de entrada, el costo o la complejidad logística y las condiciones de monopolio u oligopolio. Al evaluar la situación de la empresa en función de estas dos variables, la alta dirección y los altos ejecutivos de compras pueden determinar el tipo de estrategia de abastecimiento que la empresa necesita tanto para explotar su poder adquisitivo frente a proveedores importantes como para reducir sus riesgos a un mínimo aceptable. (P.21) [...].

A continuación se describen las fases que de la matriz de Kraljic:

#### Fase 1: Clasificación

El impacto de los beneficios se puede definir en términos del volumen comprado, el porcentaje del costo total de compra, o el impacto en la calidad del producto o el crecimiento del negocio. El riesgo de suministro se evalúa en términos de disponibilidad, número de proveedores, demanda competitiva, oportunidades de compra y venta y riesgos de almacenamiento y posibilidades de sustitución. Utilizando estos criterios, la empresa clasifica todos los artículos adquiridos en: componentes estratégicos (alto impacto en los beneficios, alto riesgo de oferta), componentes cuello de botella (bajo impacto en los beneficios, alto riesgo de oferta), componentes de apalancamiento (Alto impacto en las ganancias, bajo riesgo de oferta) y componentes no críticos (bajo impacto en las ganancias, bajo riesgo de oferta).

#### Fase 2: Análisis de mercado

La empresa pesa el poder de negociación de sus proveedores contra su propia fuerza como cliente.

#### Fase 3: Posicionamiento Estratégico

Se utiliza la matriz de la cartera de compras donde se evalúan las fortalezas de compra de la compañía frente a las fortalezas del mercado de suministro. En base a esto se puede identificar áreas de oportunidad o

vulnerabilidad, evaluar los riesgos de suministro y realizar los planes de acción para los temas identificados.

Fase 4: Planes de Acción.

La empresa debe definir claramente los respectivos riesgos, costos, retornos e implicaciones estratégicas y desarrollar una opción preferida con objetivos, pasos, responsabilidades y medidas de contingencia detalladas para la aprobación e implementación de la alta dirección. (P.22)

### Pronósticos Cuantitativos

Modelo matemático que emplea datos históricos de las ventas de la empresa para analizarlos y utilizarlos en la predicción. Pueden ser simples (no formales) o causales (Explicativos).

Leenders, M. , Flynn, A. et al. (2012) define los pronósticos cuantitativos como:

Este enfoque se base en los datos históricos para predecir el futuro. Una clase de técnicas cuantitativas de pronóstico, los modelos casuales, intenta identificar los indicadores clave, a partir de los cuales se desarrollan modelos de regresión lineales o múltiples. (P. 173)

### Mínimos Cuadrados

Es un método que se usa frecuentemente para examinar una cantidad o histórico de datos con la finalidad de mostrar su conducta de manera lineal y así disminuir los defectos de estos.

### Suavización Exponencial Simple

Se considera el desarrollo del método de promedio móvil ponderado, la forma de usarlo es calculando el promedio de sucesión de tiempo con un dispositivo de autocorrección que su fin es ajustar los pronósticos en dirección contraria a las desviaciones del pasado por medio de un cambio que se ve afectado por un coeficiente de suavización.

### Suavización Exponencial ajustada a la tendencia

También conocido como Método de Holt, se debe tener en cuenta que una tendencia es un decremento o incremento sistemático en el promedio de la

sucesión a través del tiempo. Disminuye en forma directa la pendiente y a su vez la tendencia al usar una constante de atenuación diferente para cada una de ellas.

### Mapa de Procesos

Es la gráfica de los procesos de la empresa u organización con el objetivo de entender el desempeño y manejo de estos, es lo que se conoce como diagrama de valor. Existen tres tipos de procesos, los estratégicos, clave y complementarios.

### MRP

La planificación de los materiales permite a las empresas dirigir el negocio en lo que concierne al control y coordinar las compras de materiales para su disponibilidad cuando sea necesario, pero sin tener un inventario excesivo. (Ver Tabla 6)

Tabla N° 6 MRP

ÍTEM:	PE:												LM:
	MESES												
PRODUCTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NECESIDADES													
ÓRDENES EN													
INV. PROYECTADO													
RECEPCIÓN DE													
LANZAN ÓRDENES													

Fuente: Elaboración propia

Leenders, M. , Flynn, A. et al. (2012) define el MRP como:

Se deben asignar reglas para determinar el tamaño del lote de cada artículo antes de que se pueda elaborar un plan basado en un sistema MRP. La selección de una regla para fijar el tamaño del lote es importante porque afecta a los costos de mantenimiento del inventario y operativos así como a los de preparación de las máquinas. (P. 178)

### Modelos de selección de proveedores

Es un proceso que involucra la adquisición de bienes y servicios tales como materiales, maquinaria, etc., mediante la búsqueda de posibles proveedores para los cuales se manejarán diversas consideraciones y diversos criterios, hasta contar con los que se les solicitará una cotización.

Carreño, A. (2017) define los modelos de selección de proveedores como:

La tarea de selección del o los proveedores a los que se va a comprar es delicada pues supone para la empresa un desembolso de dinero. Por ello, el área de compras debe contar con modelos que permitan seleccionar a los proveedores de manera objetiva e imparcial, en base a los criterios que la empresa defina previamente. (P. 250)

### Kárdex

Es una tarjeta, registró o documento que permite un control permanente del inventario, con este registro podemos dar seguimiento a las salidas y entradas de las mercaderías y conocer las existencias en el almacén.

Carreño, A. (2017) define el Kárdex como:

Un documento físico o electrónico que registra las transacciones de ingresos y las salidas de un almacén. Se consideran ingresos las entradas de producción, transferencias entre almacenes y devoluciones de los clientes, entre otros. Son salidas las ventas, transferencias, las devoluciones a proveedores, entre otros. Con respecto al kárdex vamos a estudiar dos aspectos del mismo: el ajuste del kárdex y su valorización. (P. 58)

### Eficiencia

La relación entre los recursos usados y los resultados obtenidos con los mismos. Empleando un mismo número o menor cantidad de recursos obteniendo un mismo resultado.

Lopez, D. (2017) define la Eficiencia como:

“La eficiencia se hace referente al resultado de lo que se espera producir con la menor cantidad recursos, aportando a una reducción de costos de producción y de un menor uso del tiempo disponible en fallas”. (P.43)

### Eficacia

Tiene que ver con la habilidad o la capacidad para generar el efecto que se espera tras ejecutar una acción.

## Prueba de Hipótesis

La prueba es una regla que nos indica si se rechaza o si se puede aceptar una afirmación acerca de una población tomando en cuenta los hechos brindados por una muestra de datos.

## CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

### 3.1. Hipótesis

#### 3.1.1. Hipótesis Principal

La implementación de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean reduce los costos en una empresa de servicios de limpieza.

#### 3.1.2. Hipótesis Secundarias

- a) La implementación de un plan de abastecimiento como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean reduce los costos en una empresa de servicios de limpieza.
- b) El diseño de una política de inventarios como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean reduce los costos en una empresa de servicios de limpieza.
- c) La reducción de los sobre stocks como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean reduce los costos en una empresa de servicios de limpieza.

### 3.2. Variables

#### 3.2.1. Definición conceptual de las variables (Ver Tabla 7)

##### 3.2.1.1. Variable Independiente:

Metodología Lean: La metodología Lean es una nueva forma de gestión de los procesos que se realiza en una empresa. Primordialmente, su objetivo es quitar aquellas actividades que no proporcionan nada y alcanzar a cambio un servicio y experiencia final de calidad para el cliente.

##### 3.2.1.2. Variables dependientes:

Plan de abastecimiento: El correcto planeamiento de las actividades, acciones estratégicas del plan integrado de negocio para planificar los abastecimientos de materiales y asegurar su efectiva y eficiente materialización

Política de inventarios: Son las disposiciones escritas de la alta gerencia acerca del nivel de existencias, el cual debe ser el más económicamente idóneo para la

empresa, por lo cual deben tener en consideración diversos elementos, como son las cantidades necesarias para satisfacer la demanda, la obsolescencia de las existencias y el costo de mantenerlas en almacén. El propósito de dichas políticas es el incremento de las ganancias, para lo cual utilizan diversos tipos de procedimientos para lograrlo, que varían según el tipo de empresa.

Reducción de sobre stocks: El problema fundamental se centra en determinar cuál es la cantidad que se debe mantener en el almacén para evitar la ruptura del proceso y no generar costos extras.

Tabla N° 7 Matriz de Operacionalización de variables

	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Fórmula
<b>Variable Dependiente</b>	Reducción de costos	El objetivo de la metodología Lean es quitar aquellas actividades que no proporcionan valor alcanzando la reducción de costos	Medir el margen de utilidad bruta restando el ingreso menos el costo de los insumos vendidos, esta cifra se divide entre los ingresos.	Margen de utilidad bruta	$M.U.B. = (Ventas - Costo de Adquisición) / Unidades Vendidas$
	Plan de abastecimiento	El correcto planeamiento de las actividades, acciones estratégicas del plan integrado de negocio para planificar los abastecimientos de materiales y asegurar su efectiva y eficiente materialización.	Medir el tiempo de llegada de materiales que concuerde con el tiempo proyectado	Cumplimiento de fechas de llegada	$C.C. = \text{Tiempo de llegada de materiales} / \text{tiempo proyectado}$
	Política de inventarios	La implementación de procedimientos generan que las existencias disminuyan, contando así con las necesarias para satisfacer la demanda y reducir los costos de mantenerlas en almacén.	Las cantidades en inventario multiplicadas por sus costos unitarios y por el porcentaje de almacenamiento	Costo de mantener inventario	$C.M.I. = U \times Cu \times \%Cm.$
	Reducción de sobre stocks	El problema fundamental se centra en determinar cuál es la cantidad que se debe mantener en el almacén para evitar la ruptura del proceso productivo y no generar costos extras	Inventario mensual menos el stock mínimo multiplicado por el costo unitario	Valor del sobre stock	$V.S.S. = (\text{Inventario Mes} - \text{Stock Mínimo}) * \text{Costo Unitario}$

Fuente: Elaboración Propia

## CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

### 4.1.- Tipo y método de investigación

El tipo de investigación usada es la aplicada, porque se parte de los conocimientos adquiridos para solucionar un problema concreto dado en el sector empresarial, además de la información de diferentes fuentes, todos ellos referidos a las herramientas Lean, para ser aplicados en un caso de estudio específico. Asimismo, esta investigación tiene el fin de presentar un nuevo modelo de gestión de abastecimiento empleando herramientas Lean para lograr el propósito de disminuir los costos logísticos brindándole a la empresa una ventaja competitiva frente a sus competidoras sin descuidar la calidad de servicio. Por último, es transversal porque la investigación se centra en examinar y analizar las variables y sus relaciones entre ellas, y como cambian a través de un periodo de tiempo.

A continuación, las herramientas que se propuso para la mejora continua de los procesos anteriormente mencionados, se tomó como base al Ciclo DMAIC, que consta de 5 fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, por lo que la presentación del orden de los resultados conseguidos de la simulación se dio a base de dicha herramienta. Es importante señalar que las herramientas aplicadas en la presente investigación no se basó en Six Sigma y por lo tanto no se empleó por completo sus diversas herramientas y conceptos, sin embargo para los propósitos de la investigación fue viable el uso de la metodología DMAIC para el diagnóstico de la situación actual, su análisis y la construcción de la mejora, se demostró el empleo de diversas metodologías para un fin común y estas se pueden entrelazar; como ejemplo de lo anteriormente dicho se tiene el empleo del Kanban en las metodologías ágiles.

### 4.2.- Diseño de investigación

La investigación realizada tiene un enfoque cuantitativo debido a que se recopiló y analizó los datos de las compras y ventas, para permitir contestar las preguntas que se han formulado y probar las hipótesis.

El diseño de la presente investigación tiene carácter experimental, a razón de que se han simulado los resultados y las mejoras alcanzadas; asimismo, se ha

implementado en la empresa que es objeto de estudio un plan piloto con el fin de contrastar los resultados simulados con resultados reales en un periodo de tiempo.

#### 4.3.- Población y muestra

##### 4.3.1. Población

La población del presente trabajo de investigación es finita y comprendió a los 148 clientes de la empresa de servicios de limpieza, en el período de tiempo de Enero a Junio del 2019.

##### 4.3.2. Muestra

La investigación centro su unidad de análisis en el área de abastecimiento de una empresa de servicios de limpieza.

Se usó un muestreo no probabilístico debido a que no todos los elementos de la población tienen la posibilidad de ser seleccionados y formar parte de la muestra.

Se eligió el tipo de muestreo por conveniencia porque solo nos centraremos en los clientes que se les brinda servicio de personal más implementos de limpieza.

El tamaño de la muestra se determinó clasificando a los clientes con un diagrama circular (Ver Figura 7) para poder identificar qué tipo de servicio se les brinda, si es solo personal o servicio completo (Personal más implementos de limpieza), teniendo como resultado 85 clientes que se les brinda un servicio completo.

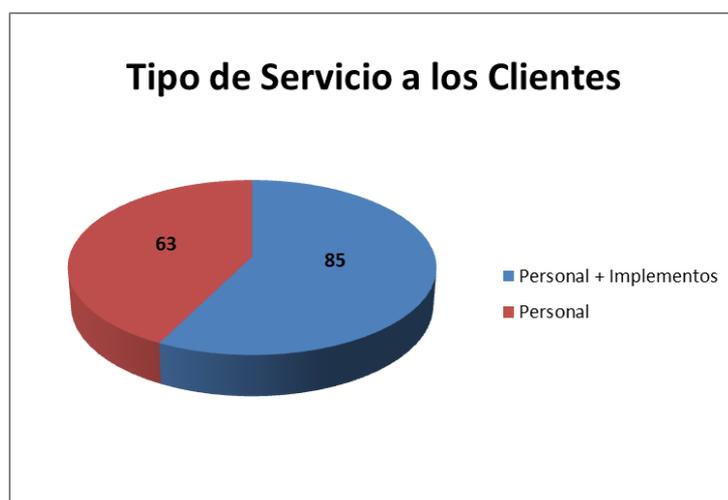


Figura 7 Tipo de Servicio a los clientes  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la presente investigación aplicó los siguientes instrumentos de recolección de datos:

Observación directa: Se realizó el diagnóstico de la situación actual de la empresa y sus procesos en lo que abastecimiento refiere, mediante las visitas regulares realizadas a sus instalaciones y utilizando la observación en sus oficinas donde se realiza las operaciones logísticas. Dicho instrumento fue esencial para la realización del diagrama de causa y efecto.

Base de datos de documentos y registros: Se examinó los documentos ya existentes, así como los históricos de compras y ventas de la empresa en los últimos meses. También se examinó la base de datos de inventarios y sus tablas derivadas. Toda esta información ha sido recopilada, sintetizada y procesada para su análisis y uso en la investigación. A partir de dicha información se realizaron la matriz de Kraljic y el diagrama de Pareto que nos dieron un panorama general de los insumos y materiales más representativos e importantes de la cadena de valor de la empresa. También con la información procesada de los históricos de ventas y compras se realizó la proyección de la demanda usando el método de mínimos cuadrados. Con todo lo realizado con la información, se procedió a establecer la muestra para la aplicación de la metodología que expone la presente tesis.

#### 4.5. Procedimientos para la recolección de datos

- Se realizó una entrevista con preguntas sobre la gestión del área de abastecimiento.
- Se observó y apuntó todas las acciones realizadas en el área de abastecimiento.
- Se realizó un Pareto de la cantidad total de clientes según las ventas realizadas en la cual se tomó a los clientes de tipo “A” y se realizará un nuevo Pareto y se seleccionó nuevamente a los clientes tipo “A” para tener los 14 principales clientes a los cuales se les entregó servicio de limpieza con insumos.
- Se realizó el inventario de los insumos.

#### 4.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Después de recolectar los datos y transcribir todo lo preguntando al jefe del área de logística se procedió a ingresar toda la información en los programas Microsoft Word y Excel.

Se realizó el diagrama de Causa y Efecto (Ishikawa), en donde se plasmó todos los causales de los problemas relacionados al área de abastecimiento.

Con las bases de datos en Excel se creó diagramas de pareto para clasificar tanto los clientes como los tipos de materiales que se brindan a estos.

Teniendo ya elaborado los diagramas de pareto se complementó realizando la matriz de Kraljic, teniendo en cuenta el riesgo de abastecimiento y el factor económico, se fueron colocando en los distintos cuadrantes dándonos como resultado los productos estratégicos.

## CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se realiza un análisis de las estrategias planteadas, donde se presentará los beneficios y mejoras de las herramientas Lean que permitirán disminuir costos en el área de abastecimiento.

### 5.1 Presentación de resultados

Como se observa en la Figura 8, se usó el ciclo DMAIC para poder presentar en cada uno de los 5 pasos las herramientas y metodologías que se usarán para obtener los mejores resultados.

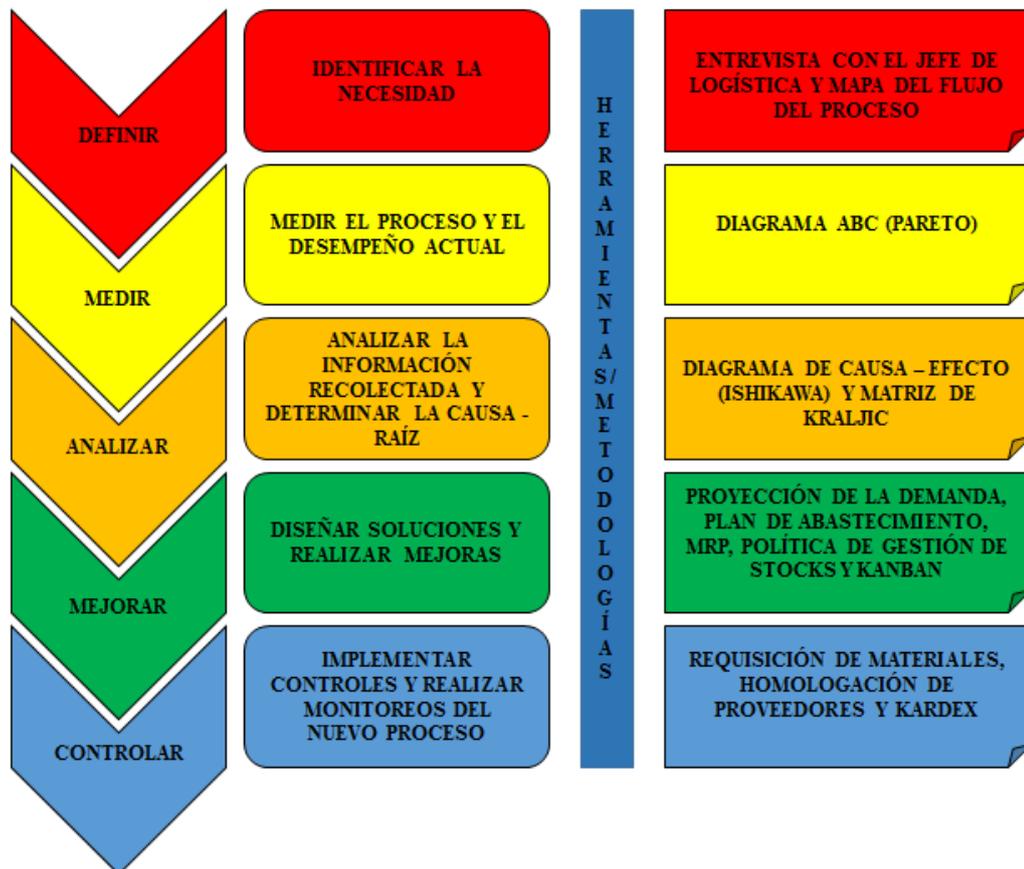


Figura 8 Ciclo DMAIC  
Fuente: Elaboración propia

### **5.1.1 Definir**

Se recopiló información sobre la situación actual de la empresa, primero se realizó una entrevista al jefe de logística. En el cual se conoció más sobre el proceso de abastecimiento en los cuales se enfoca nuestra tesis. Con el fin de determinar en que se basa la planificación para poder definir cuáles son los días que se realizan los pedidos a los proveedores, tomando en cuenta que el lead time varía entre 2 días a 7 días. También se conoció la frecuencia en que se realizan los inventarios y si es que se utiliza algún tipo de herramienta para controlar el ingreso o salidas de materiales.

Todo comienza con el proceso de ventas analizando posibles clientes, si el cliente es nuevo un ejecutivo comercial entregará una cotización, la cual el cliente puede rechazar o no y si no es nuevo procederemos a empezar el proceso de abastecimiento donde el supervisor de área solicitará los requerimientos los cuales se comunicarán al almacén para saber si se cuenta con un nivel óptimo de stock en caso contemos con él se procederá a preparar el despacho, y si no contamos con él se comunicará a compras quienes calcularan la cantidad a comprar y solicitarán al proveedor.

El proceso de almacenamiento comienza el día de la entrega de los productos donde se harán las revisiones necesarias, en caso se encuentre alguna inconformidad se hará saber al proveedor, en cambio si todo es correcto se colocará en un lugar provisional para luego asignarle a un operario colocar los materiales en los anaqueles.

Por último en el momento que los materiales sean necesitados comenzará el proceso de despacho.

A continuación se presenta el diagrama de la situación actual del proceso. (Ver Figura 9)

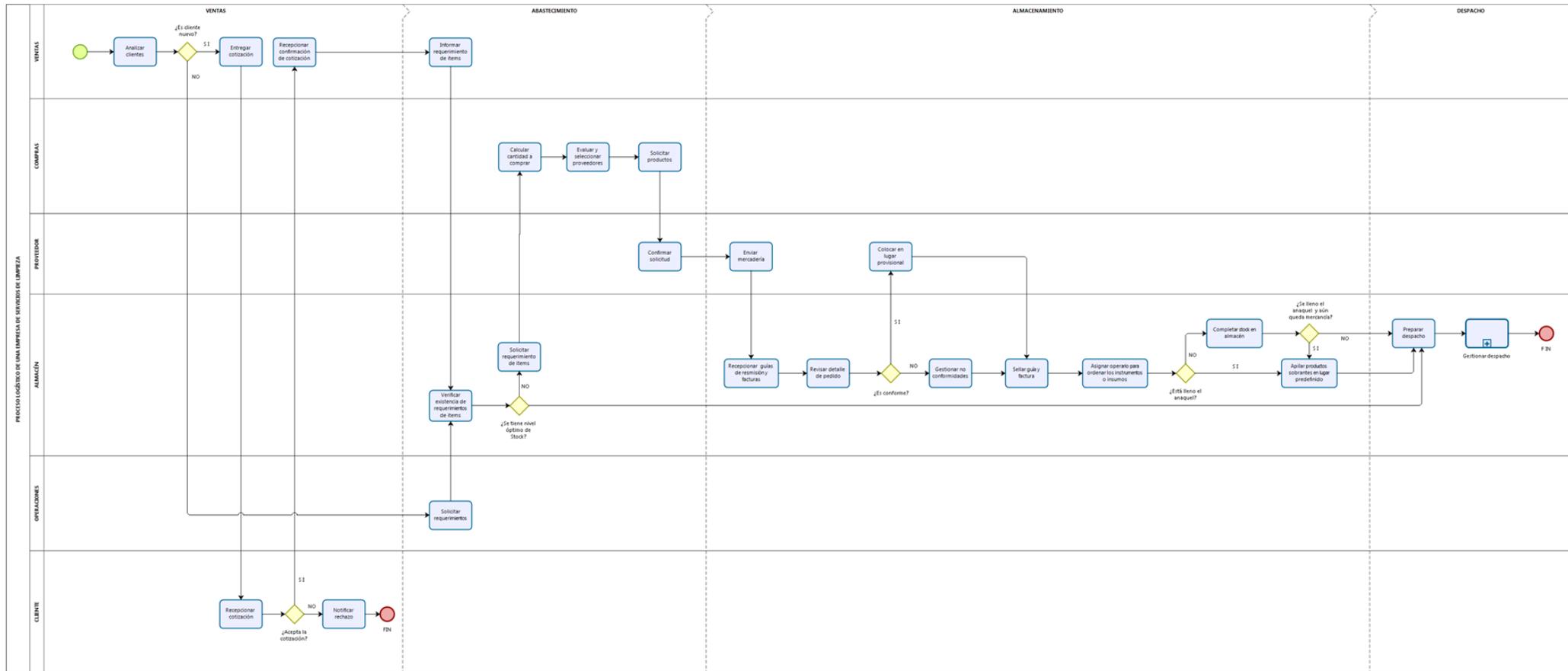


Figura 9 Diagrama del proceso actual  
Fuente: Elaboración propia

### 5.1.2 Medir

Según el cálculo de la muestra se determina una cantidad de 85 clientes que demandan una cantidad de 29871 entre instrumentos de limpieza, insumos limpiadores, EPP, máquinas, servicios y administrativos, se realiza un diagrama de pareto para poder conocer la cantidad de clientes que poseen un costo más alto como se aprecia en la Tabla N° 8 y Figura 10.

Tabla N° 8 Pareto de la muestra de clientes

ZONA	N°CLIENTES	%CLIENTES	%CLIENTES ACUM.	%COSTO	%COSTO ACUM.
A	30	35%	35%	79.70%	79.70%
B	29	34%	69%	15.04%	94.73%
C	26	31%	100%	5.27%	100.00%
TOTAL	85	100%		100.00%	

Fuente: Elaboración propia

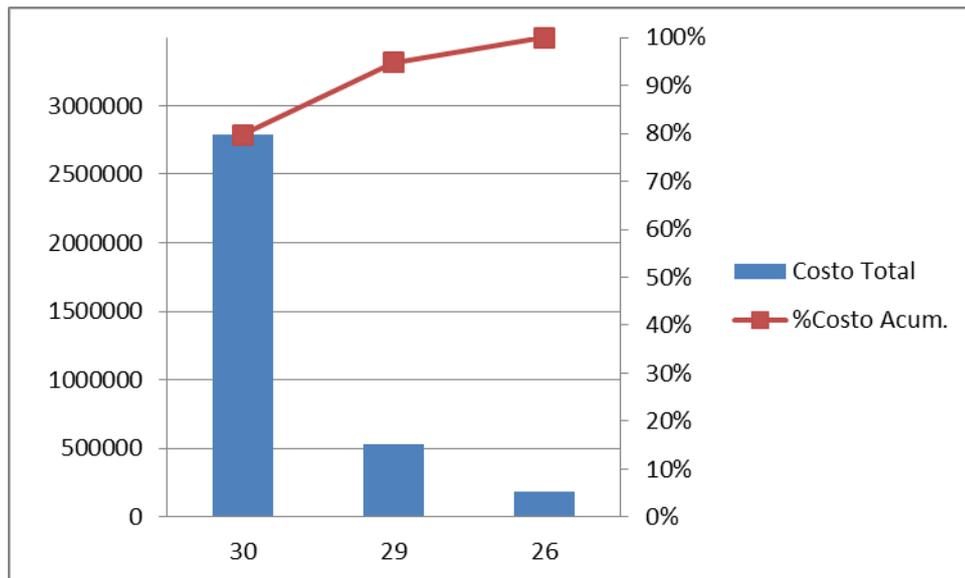


Figura 10 Pareto de la muestra de clientes  
Fuente: Elaboración propia

Se cuenta con 30 clientes, pero se volvió a hacer un pareto para poder obtener una muestra de clientes más confiable como se puede ver en la Tabla N° 9 y Figura 11.

Tabla N° 9 Pareto de clientes

ZONA	N°CLIENTES	%CLIENTES	%CLIENTES ACUM.	%COSTO	%COSTO ACUM.
A	14	47%	47%	79.70%	79.70%
B	11	37%	83%	15.17%	94.87%
C	5	17%	100%	5.13%	100.00%
TOTAL	30	100%		100.00%	

Fuente: Elaboración propia.

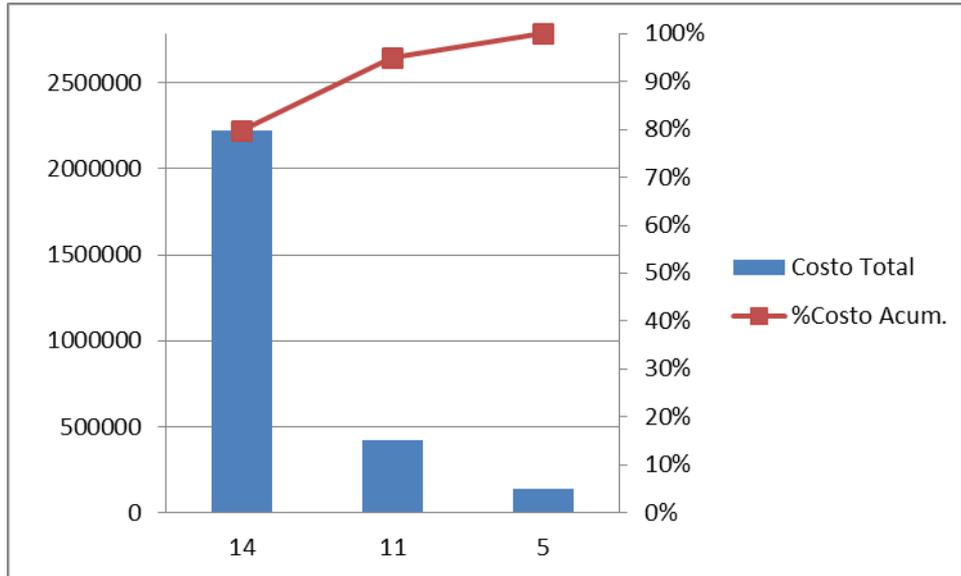


Figura 11 Pareto de la muestra de clientes  
Fuente: Elaboración propia

Ahora en base a 14 clientes se aplicó las herramientas. Para lo cual se cuenta con la lista de todos los materiales que se les da en los distintos servicios que se brindan, clasificando por tipo de material podemos visualizar la Tabla N° 10 y Figura 12 que muestra actualmente los insumos generan un costo más alto en relación a las compras, por lo cual se eligió.

Tabla N° 10 Pareto de clasificación de tipo de material

TIPO DE MATERIAL	COSTO TOTAL	COSTO ACUMULADO	% COSTO ACUMULADO	ZONA
INSUMO	339293.74	339293.74	56%	A
INSTRUMENTO	192670.13	531963.87	88%	B
EPP	61758.03	593721.9	98%	C
EQUIPO	8125.6	601847.5	99%	C
SERVICIO	3040	604887.5	100%	C
TOTAL	604887.5			

Fuente: Elaboración propia

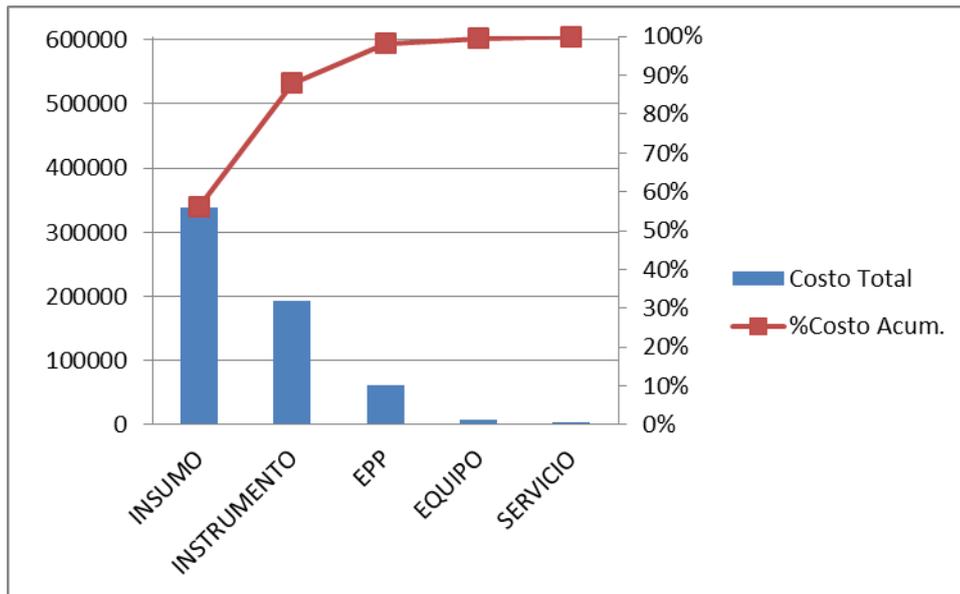


Figura 12 Diagrama de Pareto Clasificación de tipo de material  
Fuente: Elaboración propia

### 5.1.3 Analizar

#### Diagrama de Causa-Efecto

En reunión con el jefe del área de abastecimiento se realizó el análisis de los problemas, tomando en cuenta toda la información recaudada se elaboró el diagrama de causa-efecto (Ishikawa) (Ver Figura 13). Algunas de las causas identificadas son las siguientes:

- Falta de control y manejo del inventario
- Existencia de material sin uso
- Alta rotación de proveedores
- Exceso de compras
- Falta de herramientas logísticas
- Falta de planificación de compras

Debido a estas causas se buscó implementar acciones para la reducción o eliminación de las mismas.

## DIAGRAMA DE ISHIKAWA

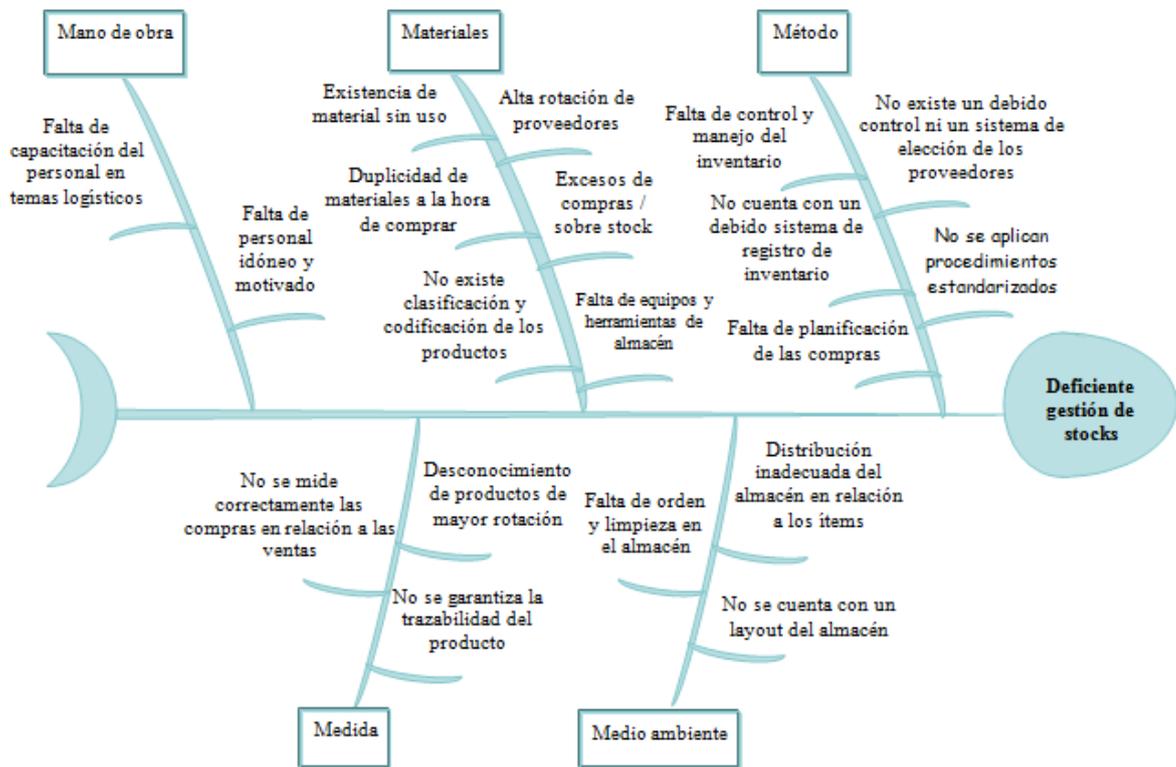


Figura 13 Diagrama de Ishikawa  
Fuente: Elaboración propia

### Matriz Kraljic

Como parte de la matriz de Kraljic se necesitó categorizar a los productos por ello según las variables se definió los siguientes factores (Ver Tabla N° 11) y las siguientes puntuaciones para cada factor a evaluar (Ver Tabla N° 12 y Tabla N° 13):

#### Impacto Financiero:

- Impacto del uso del insumo en el costo del servicio
- Precio del insumo en el mercado

#### Riesgo de Suministro:

- Disponibilidad del insumo en el mercado nacional
- Cantidad de proveedores por insumo
- Posibilidad de sustitución del insumo por un contratiempo

Tabla N° 11 Factores Matriz Kraljic

Variable	Factores a evaluar	Peso Relativo	Fuente
Impacto financiero	Impacto del uso del insumo en el costo del servicio	50%	Dpto. Logística
	Precio del insumo en el mercado	50%	Dpto. Logística
Riesgo de suministro	Disponibilidad del insumo en el mercado nacional	40%	Dpto. Logística
	Cantidad de proveedores por insumo	30%	Dpto. Logística
	Posibilidad de sustitución del insumo por un contratiempo	30%	Dpto. Logística

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 12 Puntuación Factores de Impacto financiero

Factor a evaluar	Puntuación	Descripción
Impacto del uso del insumo en el costo del servicio	1	Aquellos insumos cuyo costo es muy bajo en el servicio
	2	Aquellos insumos cuyo costo es bajo en el servicio
	3	Aquellos insumos cuyo costo es medio en el servicio
	4	Aquellos insumos cuyo costo es alto en el servicio
	5	Aquellos insumos cuyo costo es muy alto en el servicio
Precio del insumo en el mercado	1	Aquellos insumos cuyo precio es muy bajo en el mercado
	2	Aquellos insumos cuyo precio es bajo en el mercado
	3	Aquellos insumos cuyo precio es medio en el mercado
	4	Aquellos insumos cuyo precio es alto en el mercado
	5	Aquellos insumos cuyo precio es muy alto en el mercado

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 13 Puntuación Factores de Riesgo de Abastecimiento

Factor a evaluar	Puntuación	Descripción
Disponibilidad del insumo en el mercado	1	Aquellos insumos cuya disponibilidad es muy alta en el mercado
	2	Aquellos insumos cuya disponibilidad es alta en el mercado
	3	Aquellos insumos cuya disponibilidad es media en el mercado
	4	Aquellos insumos cuya disponibilidad es baja en el mercado
	5	Aquellos insumos cuya disponibilidad es muy baja en el mercado
Cantidad de proveedores por insumo	1	Aquellos insumos cuya cantidad de proveedores sea más de
	2	Aquellos insumos cuya cantidad de proveedores son cuatro
	3	Aquellos insumos cuya cantidad de proveedores son tres
	4	Aquellos insumos cuya cantidad de proveedores son dos
	5	Aquellos insumos cuya cantidad de proveedores son uno
Posibilidad de sustitución del insumo por un contratiempo	1	Aquellos insumos cuya sustitución es muy alta
	2	Aquellos insumos cuya sustitución es alta
	3	Aquellos insumos cuya sustitución es media
	4	Aquellos insumos cuya sustitución es baja
	5	Aquellos insumos cuya sustitución es muy baja

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Calificación Definitiva} = \sum \text{Factor a Evaluar} \times \text{Peso Relativo}(\%)$$

A continuación se procedió a analizar los 75 insumos que se les brinda a los 14 clientes para lo cual aplicamos la matriz de kraljic con el fin de poder plantear una estrategia de compra basado en los productos evaluados. (Ver Tabla N° 14) (Ver Tabla N° 15)

Tabla N° 14 Evaluación de Insumos según Impacto Financiero

DESCRIPCION	IMPACTO FINANCIERO				
	Impacto del uso	Peso	Precio en el mercado	Peso	Calificación
8M LIMPIADOR JHONSON CONCENTRADO (JUB. LA VANDA) (JHONSON)	3	50%	5	50%	4
8M REMOVEDOR JHONSON X GALON	1	50%	2	50%	1.5
ACIDO MURIATICO X GALON (BRILLA CLIN)	1	50%	3	50%	2
ALCOHOL AL 96% LT. ALKOFARMA	4	50%	2	50%	3
ALCOHOL ISOPROPILICO AL 53% X GALON (DARYZA)	1	50%	4	50%	2.5
ALCOHOL ISOPROPILICO AL 53% X LITRO (DARYZA)	1	50%	2	50%	1.5
AMBIENTADOR LIQUIDO X BIDON/ SERL	2	50%	5	50%	3.5
AMBIENTADOR LIQUIDO X GALON/ SERL	1	50%	2	50%	1.5
AMBIENTADOR SPRAY AIR FRESHENER/ SAPOL	4	50%	1	50%	2.5
AMBIENTADOR SPRAY GLADE/ JHONSON	4	50%	2	50%	3
CERA AUTOBRIILLANTE (GALÓN, NEUTRAL, TEKNO)	4	50%	4	50%	4
CERA EN PASTA X GALON (AMARILLO, TEKNO)	2	50%	4	50%	3
CERA EN PASTA X GALON (NEGRO, TEKNO)	1	50%	4	50%	2.5
CERA EN PASTA X GALON (ROJO, TEKNO)	3	50%	4	50%	3.5
CERA LIMPIADORA PREMIO /COMP (SAPOLIO)	3	50%	2	50%	2.5
CERA LIQUIDA GERMECIDA X BIDON/ DARYZA (BLANCO)	2	50%	4	50%	3
CERA LIQUIDA GERMECIDA X GALON/ DARYZA (AMARILLO)	1	50%	3	50%	2
CERA LIQUIDA GERMECIDA X GALON/ DARYZA (BLANCO)	1	50%	2	50%	1.5
CERA LIQUIDA GERMECIDA X GALON/ DARYZA (NEGRO)	1	50%	3	50%	2
CERA LIQUIDA GERMECIDA X GALON/ DARYZA (ROJO)	1	50%	3	50%	2
CHAMPU PARA ALFOMBRA PERFUMADO (LEONSOL)	1	50%	3	50%	2
CIF AMBIENTADOR PARA PISOS	1	50%	2	50%	1.5
CREMA LUSTRAMUEBLE PREMIO (SAPOLIO)	3	50%	2	50%	2.5
DESATORADOR DE TUBERIAS DUKTO	1	50%	3	50%	2
DETERGENTE ACE X 160 GR. / UNIDADES	2	50%	1	50%	1.5
DETERGENTE GRANULADO X SACO DE 15 KILOS /SAPOLIO	4	50%	5	50%	4.5
FLASH BAÑO JHONSON CONCENTRADO (JUB.BAÑO) (JHONSON)	3	50%	5	50%	4
FLORAL AMBIENTADOR X BIDON (DARYZA)	1	50%	4	50%	2.5
FORWARD DC DESINFECTANTE CONCENTRADO (JHONSON)	5	50%	5	50%	5
JABON BOLIVAR	1	50%	1	50%	1
LA VANDA AMBIENTADOR X BIDON (DARYZA)	2	50%	4	50%	3
LA VANDA AMBIENTADOR X GALON (DARYZA)	2	50%	2	50%	2
LA VAVAJILLA /AYUDIN X UNI (360GR., SAPOLIO)	1	50%	1	50%	1
LA VAVAJILLA /AYUDIN X UNI (POTE 180GR., SAPOLIO)	1	50%	1	50%	1
LA VAVAJILLA LIQUIDA/ ULTRA (SAPOLIO)	1	50%	1	50%	1
LEJIA CLOROX (FCO.XILT, CLOROX)	1	50%	1	50%	1
LEJIA CLOROX (FCO.X2LT, CLOROX)	4	50%	3	50%	3.5
LEJIA CONCENTRADA X BIDON (DARYZA)	4	50%	5	50%	4.5
LEJIA CONCENTRADA X GALON (DARYZA)	4	50%	3	50%	3.5
LEJIA DESINFECTANTE GALON/ SERL	1	50%	3	50%	2
LIMPIA ACERO STAINLESS MASTER CLEANER- 650ML	1	50%	5	50%	3
LIMPIA COMPUTADORA COMPU CLEANER 200GR.	1	50%	1	50%	1
LIMPIA TODO (SAPOLIO)	3	50%	3	50%	3
LIMPIA VIDRIO GATILLO (SAPOLIO)	1	50%	2	50%	1.5
LIMPIA VIDRIO X GALON (DARYZA)	2	50%	1	50%	1.5
LIMPIA VIDRIO X LITRO (DARYZA)	1	50%	1	50%	1
LIMPIA VIDRIO/PLUMILLA-PAÑO	1	50%	5	50%	3
LIMPIADOR DE ACERO UNOXIDABLE 3M (3M)	1	50%	4	50%	2.5
LIMPIADOR EN POLVO MULTIUSO/ SAP	1	50%	1	50%	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 14 Evaluación de Insumos según Impacto Financiero

LIMPIADOR PISO PORCELANATO,MARMOL Y TERRAZO-CHEMA CLEAN	1	50%	5	50%	3
PASTILLA DE URINARIO CON REJILLA COMPLETO	3	50%	2	50%	2.5
PASTILLAS DEODORIZANTES PARA URINARIO (SAPOLIO)	1	50%	1	50%	1
PASTILLAS PARA BAÑO WC (LEONSOL)	4	50%	1	50%	2.5
PERFUMADOR ECOLOGICO BOUQUET 250ML/ BETAGEN	1	50%	4	50%	2.5
PINESOL (CLOROX)	4	50%	3	50%	3.5
PINO DESINFECTANTE BIDON/DARYZA	1	50%	4	50%	2.5
PINO DESINFECTANTE GALON/DARYZA	1	50%	2	50%	1.5
POET LIMPIADOR X GALON / CLOR	1	50%	4	50%	2.5
POET LIMPIADOR X LITRO/ CLOR	4	50%	1	50%	2.5
PULITON X KILO (SERHUAN)	1	50%	1	50%	1
REMOVEDOR DE SARRO (DARYZA)	3	50%	2	50%	2.5
SILICONA CRISTAL X LITRO	1	50%	3	50%	2
SILICONA KIT AUTO (TABLERO) SPRAY (JHONSON)	4	50%	4	50%	4
SODA CAUSTICA X LT.	1	50%	2	50%	1.5
SPARTAN ACIDO MLD ECO X BIDON DE 20LTS.	3	50%	5	50%	4
SPARTAN AIRLIFT CRISTAL GALON X 4 LTS.	1	50%	5	50%	3
SPARTAN BOTELLA ROTULADA AIRLIFT CON GATILLO	1	50%	4	50%	2.5
SPARTAN BOTELLA ROTULADA CBP 1/40 CON GATILLO	1	50%	4	50%	2.5
SPARTAN BOTELLA ROTULADA MLD ECO C/ PUSH PULL	1	50%	3	50%	2
SPARTAN BOTELLA ROTULADA YELLOW 1/40 C/ GATILLO	1	50%	3	50%	2
SPARTAN CLEAN BY PEROXY X BIDON DE 20LTS.	4	50%	5	50%	4.5
SPARTAN SILICONA SHINE PLUS X BIDON	3	50%	5	50%	4
SPARTAN YELLOE PINE X BIDON	4	50%	5	50%	4.5
SPRAY LUSTRAMUEBLE PREMIO (SAPOLIO)	4	50%	2	50%	3
THINER ACRILICO X GALON (CMC)	1	50%	3	50%	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 15 Evaluación de Insumos según Riesgo de Abastecimiento

DESCRIPCION	RIESGO DE SUMINISTRO						
	Disponibilidad en el mercado nacional	Peso	Cantidad de proveedores	Peso	Posibilidad de sustitución por contratiempo	Peso	Calificación
8M LIMPIADOR JHONSON CONCENTRADO (JUB. LA VANDA) (JHONSON)	4	40%	4	30%	5	30%	4.3
8M REMOVEDOR JHONSON X GALON	4	40%	4	30%	4	30%	4
ACIDO MURIATICO X GALON (BRILLA CLIN)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
ALCOHOL AL 96% LT. ALKOFARMA	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
ALCOHOL ISOPROPILICO AL 53% X GALON (DARYZA)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
ALCOHOL ISOPROPILICO AL 53% X LITRO (DARYZA)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
AMBIENTADOR LIQUIDO X BIDON/ SERL	1	40%	1	30%	1	30%	1
AMBIENTADOR LIQUIDO X GALON/ SERL	1	40%	1	30%	1	30%	1
AMBIENTADOR SPRAY AIR FRESHENER/ SAPOL	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
AMBIENTADOR SPRAY GLADE/ JHONSON	2	40%	3	30%	3	30%	2.6
CERA AUTOBRIILLANTE (GALÓN, NEUTRAL, TEKNO)	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
CERA EN PASTA X GALON (AMARILLO, TEKNO)	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
CERA EN PASTA X GALON (NEGRO, TEKNO)	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
CERA EN PASTA X GALON (ROJO, TEKNO)	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
CERA LIMPIADORA PREMIO /COMP (SAPOLIO)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
CERA LIQUIDA GERMECIDA X BIDON/ DARYZA (BLANCO)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
CERA LIQUIDA GERMECIDA X GALON/ DARYZA (AMARILLO)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
CERA LIQUIDA GERMECIDA X GALON/ DARYZA (BLANCO)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
CERA LIQUIDA GERMECIDA X GALON/ DARYZA (NEGRO)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
CERA LIQUIDA GERMECIDA X GALON/ DARYZA (ROJO)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
CHAMPU PARA ALFOMBRA PERFUMADO (LEONSOL)	1	40%	1	30%	1	30%	1
CIF AMBIENTADOR PARA PISOS	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
CREMA LUSTRAMUEBLE PREMIO (SAPOLIO)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
DESATORADOR DE TUBERIAS DUKTO	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
DETERGENTE ACE X 160 GR. / UNIDADES	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
DETERGENTE GRANULADO X SACO DE 15 KILOS /SAPOLIO	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
FLASH BAÑO JHONSON CONCENTRADO (JUB.BAÑO) (JHONSON)	4	40%	4	30%	5	30%	4.3
FLORAL AMBIENTADOR X BIDON (DARYZA)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
FORWARD DC DESINFECTANTE CONCENTRADO (JHONSON)	5	40%	5	30%	5	30%	5
JABON BOLIVAR	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
LAVANDA AMBIENTADOR X BIDON (DARYZA)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
LAVANDA AMBIENTADOR X GALON (DARYZA)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
LAVA VAJILLA /AYUDIN X UNI (360GR., SAPOLIO)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
LAVA VAJILLA /AYUDIN X UNI (POTE 180GR., SAPOLIO)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
LAVA VAJILLA LIQUIDA/ ULTRA (SAPOLIO)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 15 Evaluación de Insumos según Riesgo de Abastecimiento

LEJIA CLOROX (FCO.X1LT. CLOROX)	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
LEJIA CLOROX (FCO.X2LT. CLOROX)	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
LEJIA CONCENTRADA X BIDON (DARYZA)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
LEJIA CONCENTRADA X GALON (DARYZA)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
LEJIA DESINFECTANTE GALON/ SERL	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
LIMPIA ACERO STAINLESS MASTER CLEANER- 650ML	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
LIMPIA COMPUTADORA COMPU CLEANER 200GR.	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
LIMPIA TODO (SAPOLIO)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
LIMPIA VIDRIO GATILLO (SAPOLIO)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
LIMPIA VIDRIO X GALON (DARYZA)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
LIMPIA VIDRIO X LITRO (DARYZA)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
LIMPIA VIDRIO/PLUMILLA-PAÑO	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
LIMPIADOR DE ACERO UNOXIDABLE 3M (3M)	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
LIMPIADOR EN POLVO MULTUISO/ SAP	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
LIMPIADOR PISO PORCELANATO,MARMOL Y TERRAZO-CHEMA CLEAN	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
PASTILLA DE URINARIO CON REJILLA COMPLETO	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
PASTILLAS DEODORIZANTES PARA URINARIO (SAPOLIO)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
PASTILLAS PARA BAÑO WC (LEONSOL)	1	40%	1	30%	1	30%	1
PERFUMADOR ECOLOGICO BOUQUET 250ML/ BETAGEN	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
PINESOL (CLOROX)	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
PINO DESINFECTANTE BIDON/DARYZA	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
PINO DESINFECTANTE GALON/DARYZA	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
POET LIMPIADOR X GALON / CLOR	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
POET LIMPIADOR X LITRO / CLOR	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
PULTON X KILO (SERHUAN)	1	40%	1	30%	1	30%	1
REMOVEDOR DE SARRO (DARYZA)	1	40%	2	30%	2	30%	1.6
SILICONA CRISTAL X LITRO	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
SILICONA KIT AUTO (TABLERO) SPRAY (JHONSON)	4	40%	3	30%	4	30%	3.7
SODA CAUSTICA X LT.	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
SPARTAN ACIDO MLD ECO X BIDON DE 20LTS.	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
SPARTAN AIRLIFT CRISTAL GALON X 4 LTS.	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
SPARTAN BOTELLA ROTULADA AIRLIFT CON GATILLO	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
SPARTAN BOTELLA ROTULADA CBP 1/40 CON GATILLO	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
SPARTAN BOTELLA ROTULADA MLD ECO C/ PUSH PULL	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
SPARTAN BOTELLA ROTULADA YELLOW 1/40 C/ GATILLO	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
SPARTAN CLEAN BY PEROXY X BIDON DE 20LTS.	4	40%	4	30%	3	30%	3.7
SPARTAN SILICONA SHINE PLUS X BIDON	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
SPARTAN YELLOE PINE X BIDON	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
SPRAY LUSTRAMUEBLE PREMIO (SAPOLIO)	1	40%	3	30%	3	30%	2.2
THINER ACRILICO X GALON (CMC)	1	40%	3	30%	3	30%	2.2

Fuente: Elaboración propia

Luego de realizada la ponderación se clasificó los insumos en base a lo evaluado (Ver Figura 14).

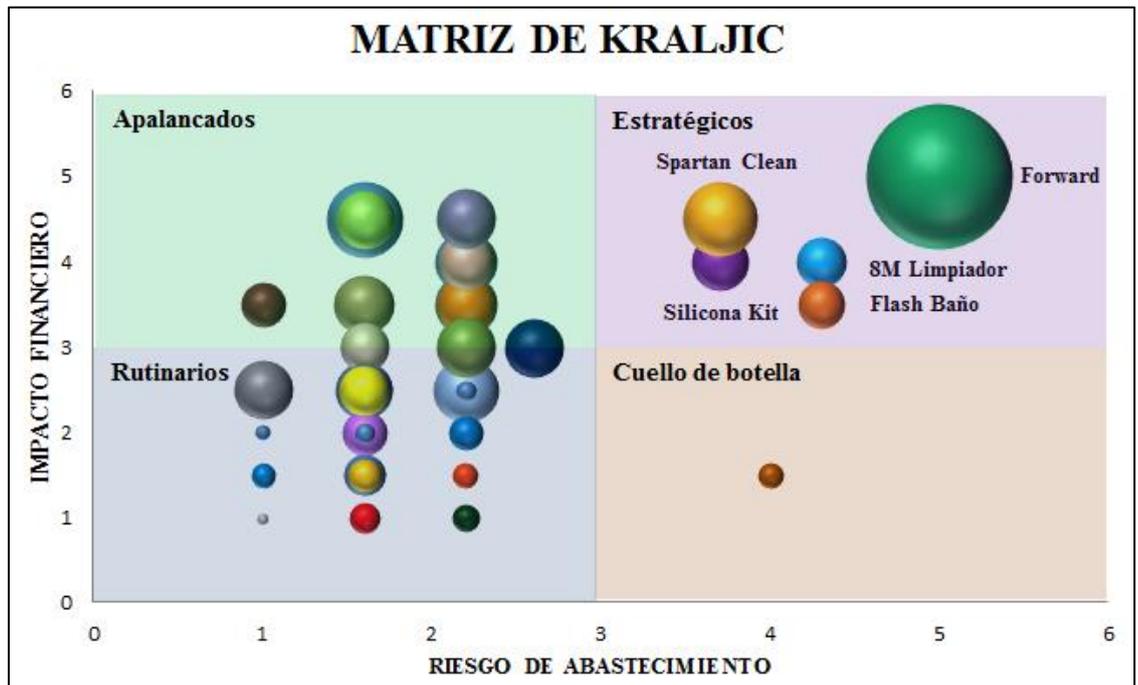


Figura 14 Matriz de Kraljic  
Fuente: Elaboración propia

## 5.1.4 Mejorar

Como punto base de la implementación de la mejora, se realizó la proyección de la demanda a seis meses usando el método de mínimos cuadrados y hallando por medio de indicadores su desempeño.

Proyección de la demanda.

Para la selección del método de pronóstico se tomaron los productos estratégicos que se visualizan en la matriz de kraljic (Ver Figura 14). Se tuvo que analizar el patrón de la demanda, para el cual, se utilizó los datos históricos del total mensual sin incluir IGV de lo facturado por servicios (ventas) para evaluar la tendencia (Ver Tabla N° 16).

Tabla N° 16 Demanda de productos estratégicos

ÍTEM ENTREGADO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL 6 MESES
FORWARD DC DESINFECTANTE CONCENTRADO (JHONSON)	56	60	49	45	56	54	320
8M LIMPIADOR JHONSON CONCENTRADO (JUB. LAVANDA) (JHONSON)	4	7	5	4	5	5	30
SILICONA KIT AUTO (TABLERO) SPRAY (JHONSON)	46	58	49	50	36	55	294
FLASH BAÑO JHONSON CONCENTRADO (JUB.BAÑO) (JHONSON)	3	8	4	3	4	3	25
SPARTAN CLEAN BY PEROXY X BIDON DE 20LTS.	4	4	4	4	4	4	24

Fuente: Elaboración propia

Se realizó los cálculos en base a todos los productos estratégicos (Ver Anexo 1), se tomará de ejemplo el Forward DC desinfectante concentrado (Jhonson), en primer lugar se necesitó realizar las sumas y promedios de las cantidades demandadas desde Enero a Junio. (Ver Tabla 17)

Tabla N° 17 Suma y Promedio mensual de la demanda

AÑO	MESES	X	Y	X2	XY
2019	ENERO	1	56	1	56
	FEBRERO	2	60	4	120
	MARZO	3	49	9	147
	ABRIL	4	45	16	180
	MAYO	5	56	25	280
	JUNIO	6	54	36	324
	<b>SUMA</b>	<b>21</b>	<b>320</b>	<b>91</b>	<b>1107</b>
	<b>PROMEDIO</b>	<b>3.50</b>	<b>53.33</b>	<b>15.17</b>	<b>184.5</b>

Fuente: Elaboración propia

Luego se realizó los cálculos respectivos aplicando las fórmulas de mínimos cuadrados (Ver Figura 15) para poder completar la tabla de pronóstico de la demanda. (Ver Tabla N° 18).

$$y = a + bx$$

$$b = \frac{N \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{N \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum x^2 \cdot \sum y - N \sum x \cdot \sum xy}{N \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{N}$$

Figura 15 Método de Mínimos Cuadrados  
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 18 Pronóstico de la demanda

AÑO	MESES	X	Y	PRONÓSTICO
2019	ENERO	1	56	55.18
	FEBRERO	2	60	54.44
	MARZO	3	49	53.70
	ABRIL	4	45	52.96
	MAYO	5	56	52.22
	JUNIO	6	54	51.48
	JULIO	7		50.74
	AGOSTO	8		50.00
	SETIEMBRE	9		49.26
	OCTUBRE	10		48.52
	NOVIEMBRE	11		47.78
	DICIEMBRE	12		47.04

Fuente: Elaboración propia

Con los datos de los pronósticos y la demanda se realizó el diagrama de la demanda vs el pronóstico. (Ver Figura 16)

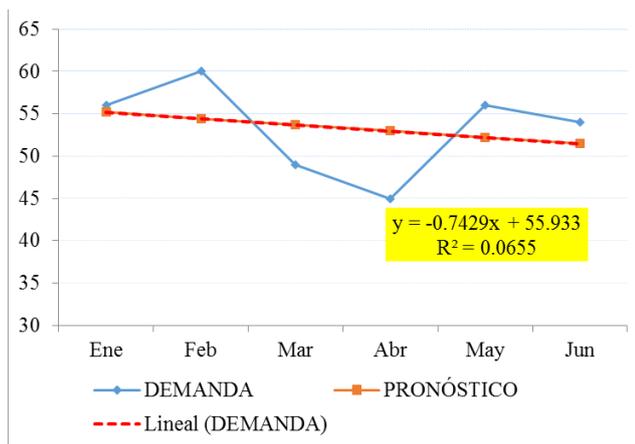


Figura 16 Demanda vs Pronóstico  
Fuente: Elaboración propia

Se procedió a realizar la desviación media absoluta (MAD) (Ver figura 18) para medir la dispersión del error del pronóstico para lo cual se utilizó la fórmula de MAD. (Ver Figura 17)

$$MAD = \frac{\sum |Real - Pronóstico|}{n}$$

Figura 17 Fórmula MAD  
Fuente: Elaboración propia

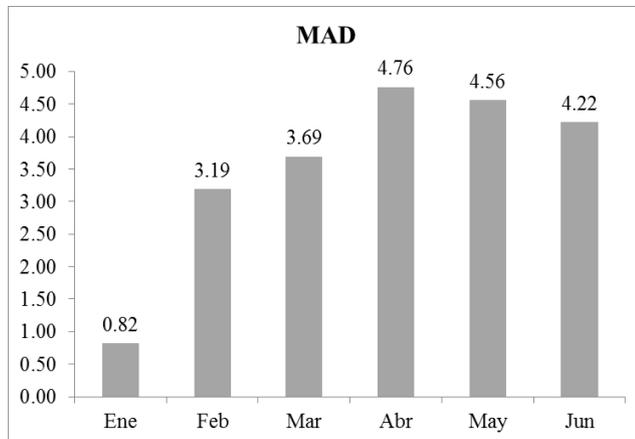


Figura 18 Desviación media absoluta  
Fuente: Elaboración propia

También se realizó el diagrama de la señal de rastreo conocida también como Tracking Signal o TS (Ver figura 20) para medir el desempeño que permite medir la desviación del pronóstico respecto a las variaciones en la demanda, los rangos del TS se encuentran entre 2 y -2 usados en la siguiente fórmula.(Ver Figura 19)

$$TS = \frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)}{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}$$

Figura 19 Fórmula Señal de rastreo  
Fuente: Elaboración propia

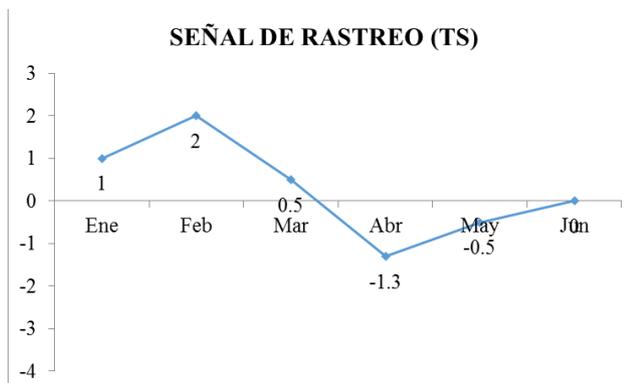


Figura 20 Señal de Rastreo (TS)  
Fuente: Elaboración propia

Usando todo lo mencionado salió como resultado un error porcentual medio absoluto (MAPE) de 8.24%, para lo cual se usó la siguiente fórmula. (Ver Figura 21)

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n 100|Real_i - Pronóstico_i|}{Real_i \cdot n}$$

Figura 21 Fórmula del MAPE  
Fuente: Elaboración propia

Se colocó todos los datos hallados en el siguiente cuadro de resumen (Ver Tabla N° 19)

Tabla N° 19 Resumen Mínimos Cuadrados

n	Mes	DEMANDA	PRONÓSTICO	Error Abs.	Error % Abs.	Σ Error Abs.	MAD	Error Nor.	Σ Error Nor.	TS
1	Ene	56	55.18	0.82	1.46%	0.82	0.82	0.82	0.82	1
2	Feb	60	54.44	5.56	9.27%	6.38	3.19	5.56	6.38	2
3	Mar	49	53.70	4.70	9.59%	11.08	3.69	-4.70	1.68	0.5
4	Abr	45	52.96	7.96	17.69%	19.04	4.76	-7.96	-6.28	-1.3
5	May	56	52.22	3.78	6.75%	22.82	4.56	3.78	-2.50	-0.5
6	Jun	54	51.48	2.52	4.67%	25.34	4.22	2.52	0.02	0

Fuente: Elaboración propia

También se realizó el diagrama de Suavizamiento exponencial simple (Ver Figura 23) tomando en cuenta las sumas y promedios. Se utilizó la fórmula (Ver Figura 22) con una constante alfa de 0.3, la cual ayudó a acomodar el pronóstico a la tendencia de la demanda.

$$S_t = \alpha d_t + (1-\alpha) S_{t-1}$$

Figura 22 Fórmula Suavizamiento Exponencial Simple  
Fuente: Elaboración propia

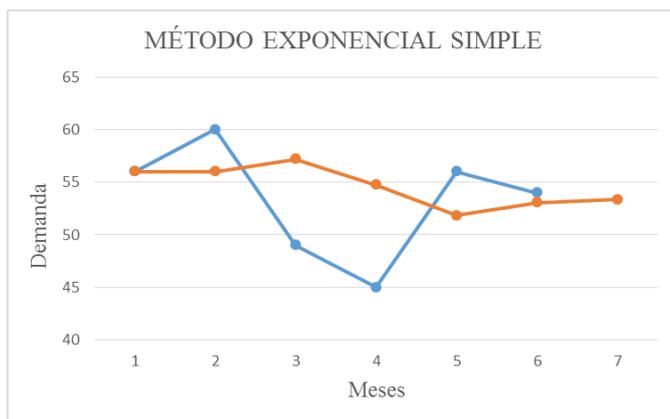


Figura 23 Diagrama Método Suavización Exponencial Simple  
Fuente: Elaboración propio

Usando todo lo mencionado salió como resultado un error porcentual medio absoluto (MAPE) de 9.00%.

Se colocó todos los datos hallados en el siguiente cuadro de resumen (Ver Tabla N° 20).

Tabla N° 20 Resumen Suavización Exponencial Simple

MESES	t	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR	ERROR ABSOLUTO	ERROR CUADRÁTICO	PORCENTAJE %	
ENERO	1	56	56	0.00	0.00	0.00	0.00%	
FEBRERO	2	60	56.00	4.00	4.00	16.00	6.67%	
MARZO	3	49	57.20	-8.20	8.20	67.24	16.73%	
ABRIL	4	45	54.74	-9.74	9.74	94.87	21.64%	
MAYO	5	56	51.82	4.18	4.18	17.47	7.46%	
JUNIO	6	54	53.07	0.93	0.93	0.86	1.72%	
JULIO	7		53.35	SUMA	27.05	196.44	54.23%	
					SUMA / CANT.	4.51	32.74	9.00%

MAD	4.51
MSE	-1.47
MAPE	9.00%

Fuente: Elaboración propia

Se realizó también el diagrama de Suavizamiento exponencial simple ajustado a la tendencia. (Ver Figura 25) tomando en cuenta las sumas y promedios totales. Se ajustó la tendencia en función a dos constantes alfa de 0.10 y beta de 0.20 usando la siguiente fórmula. (Ver Figura 24)

$$A_t = \alpha D_t + (1 - \alpha)(A_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

$$F_{t+1} = A_t + T_t$$

Figura 24 Fórmula Método exponencial ajustado a la tendencia  
Fuente: Elaboración propia

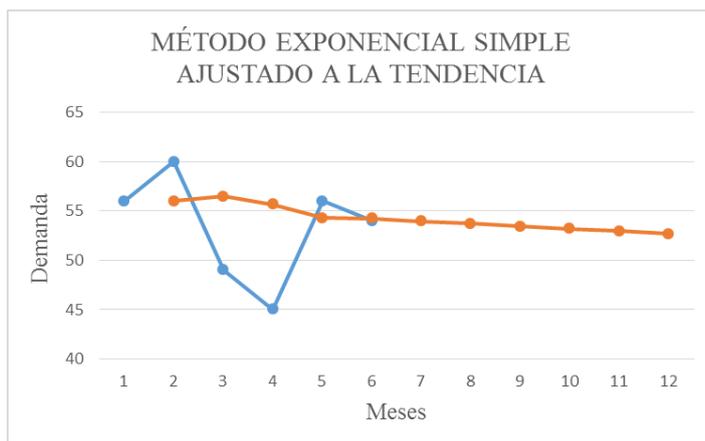


Figura 25 Diagrama Método Suavización Exponencial Simple ajustado a la tendencia  
Fuente: Elaboración propia

Usando todo lo mencionado salió como resultado un error porcentual medio absoluto (MAPE) de 10.00%.

Se colocó todos los datos hallados en el siguiente cuadro de resumen (Ver Tabla N° 21).

Tabla N° 21 Resumen Suavización Exponencial Simple ajustado a la tendencia

MESES	t	Dt	At	Tt	Ft	ERROR	ERROR ABSOLUTO	ERROR CUADRÁTICO	PORCENTAJE %
	0		56.00	0					
ENERO	1	56	56.00	0					
FEBRERO	2	60	56.40	0.08	56.00	4.00	4.00	16.00	6.67%
MARZO	3	49	55.73	-0.0696	56.48	-7.48	7.48	55.95	15.27%
ABRIL	4	45	54.60	-0.282848	55.66	-10.66	10.66	113.69	23.69%
MAYO	5	56	54.48	-0.24911424	54.31	1.69	1.69	2.84	3.01%
JUNIO	6	54	54.21	-0.253771571	54.23	-0.23	0.23	0.05	0.43%
JULIO	7				53.96	<b>SUMA</b>	24.06	188.54	49.07%
AGOSTO	8				53.70	<b>SUMA / CANT.</b>	4.81	37.71	10.00%
SEPTIEMBRE	9				53.45				
OCTUBRE	10				53.19				
NOVIEMBRE	11				52.94				
DICIEMBRE	12				52.69				

Fuente: Elaboración propia

Como conclusión el menor error porcentual medio absoluto (MAPE) es del método de Mínimos Cuadrados.

### Tarjeta KANBAN

En la empresa de servicios de limpieza no contaban con ningún control del flujo del material, por lo cual se elaboró el siguiente formato Kanban acompañado de un bin card (Ver Figura 26).

La tarjeta Kanban ayudará a los operarios a poder tener un control de ubicación de producto, codificación interna, código de barras, pero en lo que corresponde a abastecimiento se tendrá visualmente el punto de reorden lo cual alertará a los operarios el nivel de reposición para esto se colocó una bin card que les permitirá



## Plan de Requerimiento de Materiales (MRP)

Como parte de las mejoras en el área de abastecimiento se propuso utilizar el plan de requerimiento de materiales teniendo como propósito de que se tengan los insumos en el momento oportuno y controlar las cantidades que se compraban.

Se calculó el punto de reorden para saber la cantidad mínima de stock que se necesita, de modo que cuando este por llegar al nivel de inventario se activa una acción y el insumo debe de reponerse.

Siempre y cuando tiempo de abastecimiento por parte del proveedor se cumpla el punto de reorden que dio como resultado deberá generar que los insumos solicitados lleguen en el momento correcto. De esta manera no perjudicará el servicio de limpieza y no tendrá efectos negativos en las ventas.

### **5.1.5 Controlar**

Debido a que la empresa no cuenta con información necesaria para un adecuado control de inventarios se propuso enfocarse en los siguientes puntos:

- Control de los proveedores.
- Control y documentación de inventario.

Para ellos se requiere de la creación de documentos que se pueda llevar un adecuado control:

#### Homologación de Proveedores

La empresa debe de tener un control de los proveedores de los insumos enfocándose en calidad, disponibilidad de stock, servicio, experiencia en el mercado, comunicación, tiempos de entrega, precio y condiciones de pago, un sistema de puntuación según la importancia de cada uno de los factores. Esto conlleva a que la empresa tenga un abastecimiento controlado e incluso ante casos de emergencia tener de contingencia una lista estructurada para poder cumplir con las exigencias de los clientes actuales o nuevos. (Ver Anexo 2)

Tarjeta Kardex.

Documento que sirve para registrar de manera organizada las entradas, salidas de y saldos de los insumos de limpieza. (Ver anexo 3)

En función a los insumos estratégicos determinados anteriormente, se realizó los cálculos para garantizar la disponibilidad de existencias.

## **5.2 Análisis de resultados**

### **5.2.1 Definir**

A continuación se definió el proceso mejorado (Ver Figura 27), después de recepcionar la confirmación de cotización si es un cliente nuevo o la solicitud de requerimientos si es alguno que ya se encuentra asociado a la empresa. Se necesita una verificación de los requerimientos de insumos que se tiene en el almacén, para esto se debe de apoyar de la herramienta Kardex para saber la cantidad de existencias y con apoyo de la tarjeta Kanban los operadores podrán tener un control de las entradas, salidas, inventario actual y punto de reorden, luego procederán a alimentar el Kardex.

Se implementó un plan de abastecimiento el cual sirvió para la planificación de los materiales, de este manera se comenzó a tener un control y coordinar las compras de materiales sin tener un inventario excesivo.

Para el momento de evaluar y seleccionar proveedores se diseñó un formato para realizar la homologación de estos, tomando en cuenta diversas consideraciones y criterios, pero con el fin de que pueda usarse continuamente para tener un control de sus proveedores y de ser posible mejorar en los factores económicos y de calidad para dar el mejor servicio a los clientes.

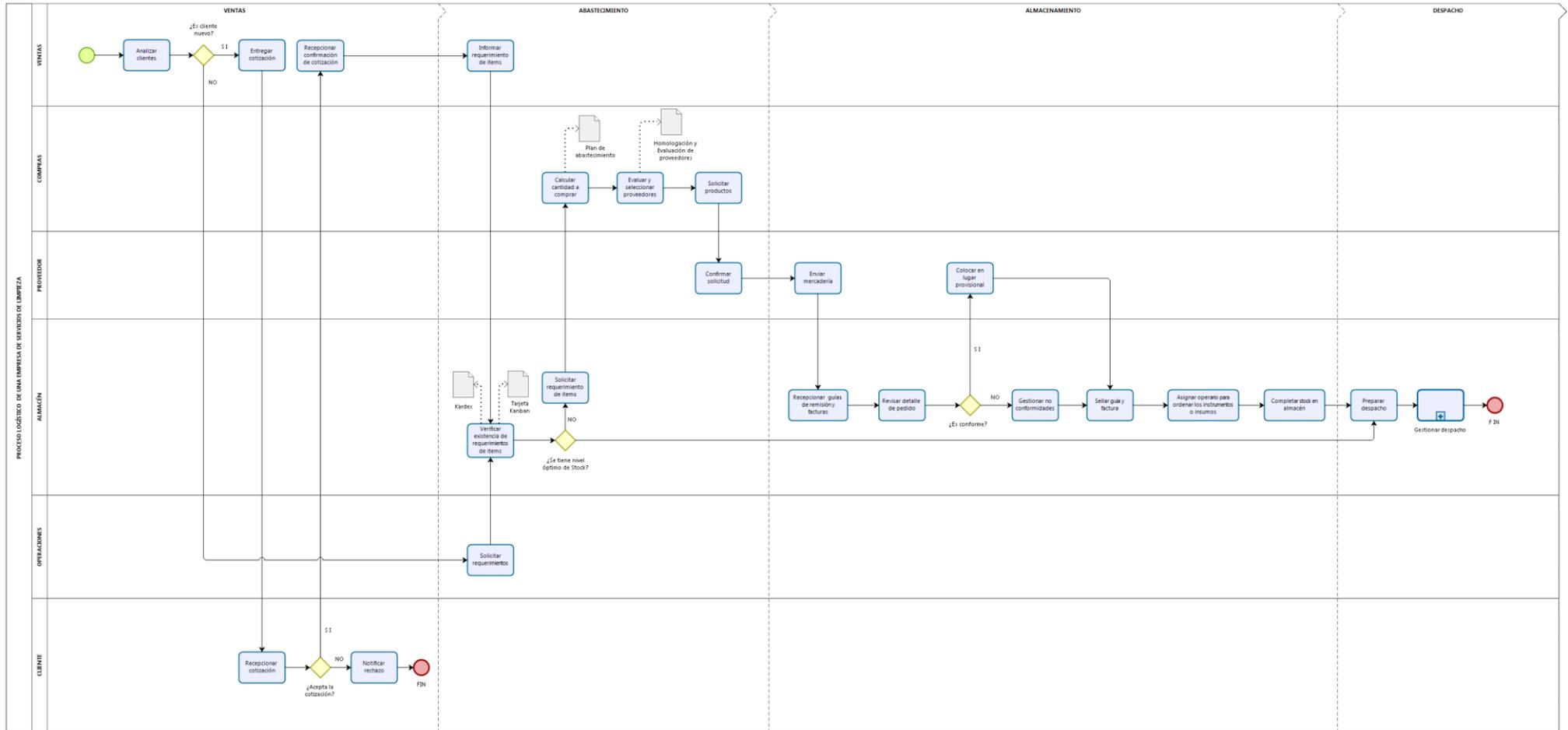


Figura 27 Diagrama del proceso mejorado

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.2 Medir

Se seleccionó el grupo de insumos estratégicos para ser objeto de la investigación a los cuales son los siguientes:

- Forward de desinfectante concentrado (Jhonson)
- 8m Limpiador Jhonson concentrado (jub. lavanda) (Jhonson)
- Silicona kit auto (tablero) spray (Jhonson)
- Flash baño Jhonson concentrado (jub.baño) (Jhonson)
- Spartan clean by peroxy x bidon de 20lts.

### 5.2.3 Analizar

La matriz de kraljic se realizó con el fin de contar con una estrategia para el abastecimiento de los insumos, así que dependiendo en que cuadrante se encuentren determinados insumos la estrategia de abastecimiento irá cambiando. Insumos Rutinarios son productos no críticos, los cuales son accesibles y que tienen un impacto relativamente bajo en los costos. (Ver Tabla N° 23)

Tabla N° 23 Insumos Rutinarios

Insumos
Ácido muriático x galón (brillaclin)
Alcohol al 96% lt. alkoforma
Alcohol isopropilico al 53% x galón (daryza)
Alcohol isopropilico al 53% x litro (daryza)
Ambientador liquido x galón/ serl
Ambientador spray air freshener/ sapol
Ambientador spray glade/ jhonson
Cera en pasta x galón (amarillo, tekno)
Cera en pasta x galón (negro, tekno)
Cera limpiadora premio /comp (sapolio)
Cera liquida germicida x bidón/ daryza (blanco)
Cera liquida germicida x galón/ daryza (amarillo)
Cera liquida germicida x galón/ daryza (blanco)
Cera liquida germicida x galón/ daryza (negro)
Cera liquida germicida x galón/ daryza (rojo)

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 23 Insumos Rutinarios

Champu para alfombra perfumado (leonsol)
Cif ambientador para pisos
Crema lustramueble premio (sapolio)
Desatorador de tuberías dukto
Detergente ace x 160 gr. / unidades
Floral ambientador x bidón (daryza)
Jabón bolívar
Lavanda ambientador x bidón (daryza)
Lavanda ambientador x galón (daryza)
Lavavajilla /ayudin x uni (360gr., sapolio)
Lavavajilla /ayudin x uni (pote 180gr., sapolio)
Lavavajilla liquida/ ultra (sapolio)
Lejía clorox (fco.x1lt, clorox)
Lejía desinfectante galón/ serl
Limpia acero stainless master cleaner- 650ml
Limpia computadora compu cleaner 200gr.
Limpia todo (sapolio)
Limpia vidrio gatillo (sapolio)
Limpia vidrio x galón (daryza)
Limpia vidrio x litro (daryza)
Limpia vidrio/plumilla-paño
Limpiador de acero inoxidable (3m)
Limpiador en polvo multiuso/ sap
Limpiador piso porcelanato,marmol y terrazo-chema clean
Pastilla de urinario con rejilla completo
Pastillas deodorizantes para urinario (sapolio)
Pastillas para baño wc (leonsol)
Perfumador ecológico bouquet 250ml/ betagen
Pino desinfectante bidón/daryza
Pino desinfectante galón/daryza
Poet limpiador x galón / clor
Poet limpiador x litro/ clor
Puliton x kilo (serhuan)
Removedor de sarro (daryza)
Silicona cristal x litro
Soda caustica x lt.
Spartan airlift cristal galon x 4 lts.
Spartan botella rotulada airlift con gatillo
Spartan botella rotulada cbp 1/40 con gatillo
Spartan botella rotulada mld eco c/ push pull
Spartan botella rotulada yellow 1/40 c/ gatillo
Spray lustramueble premio (sapolio)
Thiner acrilico x galon (cmc)

Fuente: Elaboración propia

Características de los insumos rutinarios:

- Poco impacto en los resultados.
- Escaso riesgo.

Estrategias a seguir:

- Reducir referencias.
- Simplificar los procesos administrativos.
- Descentralizar la compra.

Insumos Apalancados son aquellos productos que cuentan con muchos proveedores disponibles pero representan una alta parte de ganancias. (Ver Tabla N° 24)

Tabla N° 24 Insumos Apalancados

Insumos
Ambientador liquido x bidón/ serl
Cera auto brillante (galón, neutral, tekno)
Cera en pasta x galón (rojo, tekno)
Detergente granulado x saco de 15 kilos /sapolio
Lejía clorox (fco.x2lt, clorox)
Lejía concentrada x bidón (daryza)
Lejía concentrada x galón (daryza)
Pinesol (clorox)
Spartan ácido mld eco x bidón de 20lts.
Spartan silicona shine plus x bidón
Spartan yellow pine x bidón

Fuente: Elaboración propia

Características de los insumos apalancados:

- Alto impacto en los resultados.
- Poco riesgo al tener muchos proveedores.

Estrategias a seguir:

- Minimizar costos.
- Buscar alternativas de suministros, presionar a los proveedores por precio y servicio.

Insumos cuello de botella son productos para los cuales se tiene pocos proveedores y que a su vez no repercute mucho en los resultados financieros (Ver Tabla N° 25)

Tabla N° 25 Insumos Cuello de Botella

Insumos
8m removedor jhonson x galón.

Fuente: Elaboración propia

Características de los insumos cuellos de botella:

- Alto riesgo debido a que no hay muchos proveedores.

Estrategias a seguir:

- Garantizar suministros.
- Elaborar planes de contingencia.

Buscar alternativas de suministros, presionar a los proveedores por precio y servicio.

Insumos Estratégicos son los más importantes en el proceso de compra y para los cuales no se cuenta con muchos proveedores por lo cual se debe de tener una estrategia particular para conseguirlos. (Ver Tabla N° 26)

Tabla N° 26 Insumos Estratégicos

Insumos
Forward de desinfectante concentrado (Jhonson)
8m Limpiador Jhonson concentrado (jub. lavanda) (Jhonson)
Silicona kit auto (tablero) spray (Jhonson)
Flash baño Jhonson concentrado (jub.baño) (Jhonson)
Spartan clean by peroxy x bidon de 20lts.

Fuente: Elaboración propia

Características de los insumos estratégicos:

- Alto impacto en lo resultados.
- Alto riesgo de suministro.

Estrategias a seguir:

- Técnicas de fidelización con el proveedor.

#### 5.2.4 Mejorar

Punto de Reorden (ROP)

Se calculó el punto de reorden propuesto. (Ver Tabla N° 27)

Tabla N° 27 ROP Propuesto Forward DC Desinfectante concentrado (Jhonson)

ÍTEM	MES	DEMANDA MENSUAL PROMEDIO	DIAS LABORALES	D. DIARIA	LEAD TIME (LT)	RIESGO	STOCK MÍNIMO	S.S.
FORWARD DC DESINFECTANTE CONCENTRADO (JHONSON)	Julio	51	26	1.96	4	1	8	2
	Agosto	50	26	1.92	4	1	8	2
	Setiembre	50	25	2.00	4	1	8	2
	Octubre	49	26	1.88	4	1	8	2
	Noviembre	48	25	1.92	4	1	8	2
	Diciembre	48	25	1.92	4	1	8	2

Fuente: Elaboración propia

En función al stock mínimo se realizó nuestro plan de abastecimiento.

#### Plan de Requerimiento de Materiales (MRP)

Habiendo ya hallado nuestro punto de reorden se procedió a realizar el MRP (Ver Tabla N° 28) con el cual se definió nuestro plan de abastecimiento y así poder generar las ordenes de compras de acuerdo a las necesidades de los insumos.

Tabla N° 28 MRP Propuesto Forward DC Desinfectante concentrado (Jhonson)

PRODUCTO	0	MESES					
		JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
NECESIDADES BRUTAS		51	50	50	49	48	48
RECEPCIONES PROGRAMADAS		0	0	0	0	0	0
INVENTARIO DISPONIBLE	48	8	8	8	8	8	8
NECESIDADES NETAS		11	50	50	49	48	48
LANZAMIENTO DE ÓRDENES	11	50	50	49	48	48	

Fuente: Elaboración propia

Se creó el plan de abastecimiento para todos los productos estratégicos, para ver los demás (Ver Anexo 4).

#### Codificación

Para llevar un mejor control se aplicó la codificación a los productos estratégicos tomando en cuenta su localización en el almacén, con esto se obtuvo los códigos para alimentar las tarjetas Kanban. (Ver Tabla N° 29)

Tabla N° 29 Codificación

CODIFICACIÓN						
N°	INSUMO	PISO	ESTANTE	ANAQUEL	LADO	CÓDIGO
1	FORWARD DC DESINFECTANTE CONCENTRADO JHONSON	01	4	D	ADELANTE	0104DAD
2	8M LIMPIADOR JHONSON CONCENTRADO (JUB.LAVANDA) (JHONSON)	01	6	A	DETRÁS	0106ADE
3	SILICONA KIT AUTO (TABLERO) SPRAY (JHONSON)	01	5	B	ADELANTE	0105BAD
4	FLASH BAÑO JHONSON CONCENTRADO (JUB.BAÑO) (JHONSON)	01	8	C	DETRÁS	0108CDE
5	SPARTAN CLEAN BY PEROXY X BIDON DE 20 LTS.	01	2	B	DETRÁS	0102BDE

Elaboración propia

También se creó un código interno para cada uno de los productos estratégicos teniendo en cuenta el tipo de insumo y su orden en la lista. (Ver Tabla N° 31)

Tabla N° 30 Categoría de las existencias

CATEGORÍAS DE LAS EXISTENCIAS			
N°	TIPO	INSUMO	CÓDIGO
1	INSUMO LIMPIADOR	FORWARD DC DESINFECTANTE CONCENTRADO JHONSON	IL00001
2	INSUMO LIMPIADOR	8M LIMPIADOR JHONSON CONCENTRADO (JUB.LAVANDA) (JHONSON)	IL00002
3	INSUMO LIMPIADOR	SILICONA KIT AUTO (TABLERO) SPRAY (JHONSON)	IL00003
4	INSUMO LIMPIADOR	FLASH BAÑO JHONSON CONCENTRADO (JUB.BAÑO) (JHONSON)	IL00004
5	INSUMO LIMPIADOR	SPARTAN CLEAN BY PEROXY X BIDON DE 20 LTS.	IL00005

Fuente: Elaboración propia

Recopilando los códigos sacados de las Tablas N° 29 y N° 30, además de conocer el punto de reorden sacado de la Tabla N° 27, con todo esto se alimentó de información a la tarjeta Kanban, a su vez se complementó con la adición de una tarjeta Bin card (Ver Figura 28), debido a que el flujo de distribución no es tan frecuente permite colocar las entradas y salidas así como el stock actual la cual ayudó a que los operarios del área puedan reconocer y contrastar con los puntos de reorden para emitir alertas al área respectiva, para que se puedan generar órdenes de compra a tiempo, conocer mediante códigos la ubicación de los productos dentro del almacén así como su código interno por el cual se podrá encontrar en los sistemas.



## 5.2.5 Controlar

Control de los proveedores.

Se aplicó el uso del formato de homologación de proveedores a los proveedores de insumos de limpieza los cuales arrojaron el siguiente cuadro resumen en el que Daryza sale como el máximo proveedor. (Ver Tabla N° 31)

Tabla N° 31 Homologación de Proveedores

PROVEEDORES	PONDERACIÓN	PARÁMETROS								CALIFICACIÓN	CATEGORÍA
		CALIDAD	DISP. STOCK	SERVICIO	EXP. MERCADO	COMUNICACIÓN	T. DE ENTREGA	PRECIO	COND. DE PAGO		
DARYZA	PUNTAJE	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.90	A
	CALIFICATIVO	0.30	0.10	0.05	0.10	0.05	0.20	0.05	0.05		
SERHUAN	PUNTAJE	0.50	1.00	0.40	1.00	0.40	1.00	1.00	0.50	0.74	B
	CALIFICATIVO	0.15	0.10	0.02	0.10	0.02	0.20	0.10	0.05		
SERLYMIN	PUNTAJE	0.50	1.00	0.40	1.00	0.40	0.50	0.50	0.50	0.59	C
	CALIFICATIVO	0.15	0.10	0.02	0.10	0.02	0.10	0.05	0.05		

Fuente: Elaboración propia

Control y documentación de inventario.

La aplicación de la tarjeta Kardex se elaboró para poder controlar las entradas, salidas y stock de los insumos. Se realizó sobre todos los productos estratégicos Ver Anexo 3.

Luego de realizar la herramienta de plan de requerimiento de materiales para generar un plan de abastecimiento y con la ayuda del Kardex para conocer los sobre stocks. Se cuantificó tomando en cuenta los sobre stocks entre el período de Enero a Junio (Ver Tabla N° 32) y el período de Julio a Diciembre. (Ver Tabla N° 33)

Tabla N° 32 Valor de Sobre stock Actual en Soles

ÍTEM	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
FORWARD DC DESINFECTANTE CONCENTRADO (JHONSON)	S/. 2,343.32	S/. 2,678.08	S/. 4,184.50	S/. 4,184.50	S/. 3,180.22	S/. 3,263.91
8M LIMPIADOR JHONSON CONCENTRADO (JUB. LAVANDA) (JHONSON)	S/. 704.48	S/. 503.20	S/. 704.48	S/. 704.48	S/. 603.84	S/. 503.20
SILICONA KIT AUTO (TABLERO) SPRAY (JHONSON)	S/. 379.68	S/. 379.68	S/. 393.24	S/. 352.56	S/. 393.24	S/. 244.08
FLASH BAÑO JHONSON CONCENTRADO (JUB.BAÑO) (JHONSON)	S/. 411.04	S/. -	S/. 205.52	S/. 308.28	S/. 308.28	S/. 411.04
SPARTAN CLEAN BY PEROXY X BIDON DE 20LTS.	S/. 922.98					
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 4,761.50</b>	<b>S/. 4,483.94</b>	<b>S/. 6,410.72</b>	<b>S/. 6,472.80</b>	<b>S/. 5,408.56</b>	<b>S/. 5,345.21</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 33 Valor de Sobre stock Propuesto en Soles

ÍTEM	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
FORWARD DC DESINFECTANTE CONCENTRADO (JHONSON)	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
8M LIMPIADOR JHONSON CONCENTRADO (JUB. LAVANDA) (JHONSON)	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
SILICONA KIT AUTO (TABLERO) SPRAY (JHONSON)	S/. 27.12	S/. 40.68	S/. 67.80	S/. 13.56	S/. 54.24	S/. 13.56
FLASH BAÑO JHONSON CONCENTRADO (JUB.BAÑO) (JHONSON)	S/. 102.76	S/. -				
SPARTAN CLEAN BY PEROXY X BIDON DE 20LTS.	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 129.88</b>	<b>S/. 40.68</b>	<b>S/. 67.80</b>	<b>S/. 13.56</b>	<b>S/. 54.24</b>	<b>S/. 13.56</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 34 Reducción de costos por disminución de sobre stocks en

N° MES	SITUACIÓN ACTUAL	PROPUESTA DE MEJORA
1	S/. 4,761.50	S/. 129.88
2	S/. 4,483.94	S/. 40.68
3	S/. 6,410.72	S/. 67.80
4	S/. 6,472.80	S/. 13.56
5	S/. 5,408.56	S/. 54.24
6	S/. 5,345.21	S/. 13.56

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la Tabla N° 34 se reduce considerablemente los costos, al contar con un plan de abastecimiento que ayudó a reducir la cantidad de sobre stocks.

### 5.3 Simulación

Como se mencionó en el desarrollo de la tesis se implementó una simulación con el programa Promodel para una mejor visualización del flujo proceso, para lo cual se planteó el escenario mejorado aplicando todas las herramientas propuestas demostrando que se genera un cambio positivo en la gestión. (Ver Figura 24)

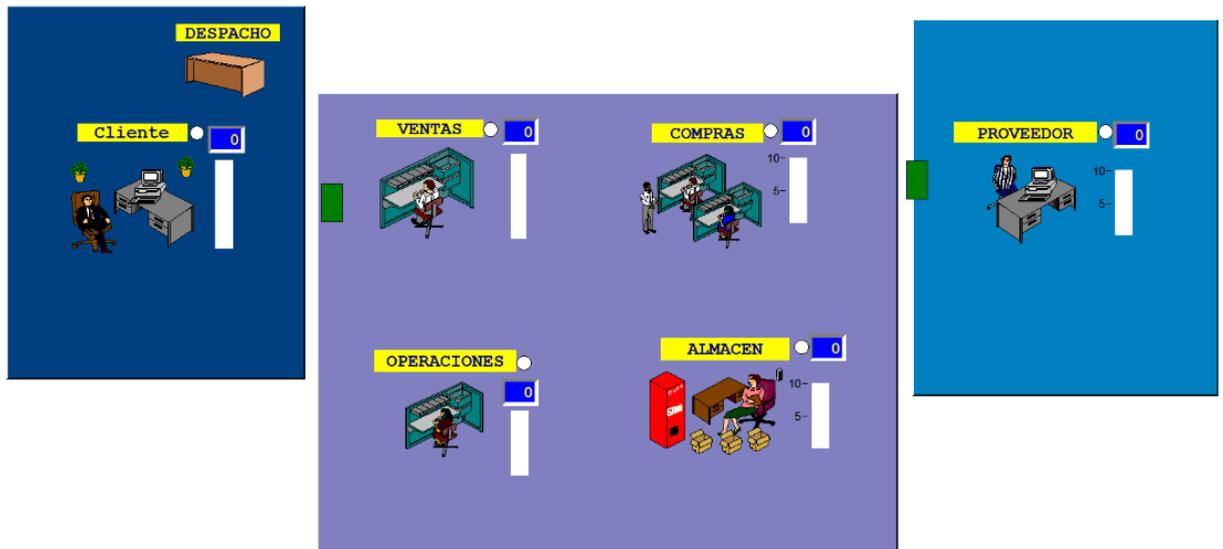


Figura 29 Simulación Promodel  
Fuente: Elaboración propia

## 5.4 Prueba de Hipótesis

Se hizo uso del programa estadístico IBM SPSS Statistics 25 como soporte principal para el desarrollo de los cálculos de las pruebas de hipótesis de las variables de la presente investigación.

### 5.4.1 Hipótesis Principal

La implementación de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean reduce los costos en una empresa de servicios de limpieza.

Se extrajeron del Kardex los datos necesarios obtenidos de la data histórica de la empresa y, en el caso de la propuesta de mejora, de las herramientas usadas en la presente tesis como los métodos de pronóstico para las ventas y el MRP para las compras, para el cálculo del Margen de Utilidad Bruta por Unidad vendida que se saca de la resta simple de las ventas con las compras, en valores monetarios, dividido entre las unidades vendidas. Para esto se tiene que  $n$  es igual a la cantidad de los productos analizados (5), y que se sumaron todas las compras y las ventas realizadas o; en el caso de la propuesta de mejora, que se realizaran, en el periodo correspondiente de 6 meses.

Los datos que a continuación se muestran son los márgenes de utilidad bruta por unidad vendida de cada producto analizado en la situación actual y en la propuesta de mejora (Tabla N° 35).

Tabla N° 35 Situación actual y propuesta de mejora

SITUACIÓN ACTUAL		PROPUESTA DE MEJORA		VARIACIÓN
PRODUCTO	MARGEN / UNIDADES VENDIDAS	PRODUCTO	MARGEN / UNIDADES VENDIDAS	
FORWARD DC DESINFECTANTE CONCENTRADO (JHONSON)	S/. 28.25	FORWARD DC DESINFECTANTE CONCENTRADO (JHONSON)	S/. 44.79	58.55%
8M LIMPIADOR JHONSON CONCENTRADO (JUB. LAVANDA) (JHONSON)	S/. 41.45	8M LIMPIADOR JHONSON CONCENTRADO (JUB. LAVANDA) (JHONSON)	S/. 58.72	41.66%
SILICONA KIT AUTO (TABLERO) SPRAY (JHONSON)	S/. 5.14	SILICONA KIT AUTO (TABLERO) SPRAY (JHONSON)	S/. 6.35	23.54%
FLASH BAÑO JHONSON CONCENTRADO (JUB.BAÑO) (JHONSON)	S/. 45.21	FLASH BAÑO JHONSON CONCENTRADO (JUB.BAÑO) (JHONSON)	S/. 68.50	51.52%
SPARTAN CLEAN BY PEROXY X BIDON DE 20LTS.	S/. 123.06	SPARTAN CLEAN BY PEROXY X BIDON DE 20LTS.	S/. 161.52	31.25%

Fuente: Elaboración propia

Con los datos mostrados se procedió a realizar la prueba de hipótesis, para lo cual:

Ho = No hay diferencia significativa en las medidas del Margen de Utilidad Bruta por Unidad Vendida entre la situación actual y la propuesta de mejora.

H1 = Hay diferencia significativa en las medidas del Margen de Utilidad Bruta por Unidad Vendida entre la situación actual y la propuesta de mejora.

Luego, se definió el Porcentaje de error, el cuál es:

$$\alpha = \text{Alfa} = 0.05 = 5 \%$$

Para la elección de la prueba se tomaron en cuenta a las variables. En relación a la variable fija, las dos muestras presentadas están relacionadas, en otras palabras, a un mismo grupo se le aplican dos medidas en momentos diferentes de tiempo, antes de la mejora y después de esta, por lo que es un estudio Longitudinal. En relación a la variable aleatoria, la variable Margen de Utilidad Bruta por Unidad

Vendida es una variable numérica. Al tener en cuenta la variable fija y la aleatoria se determinó que la prueba que se requiere para este caso específico es la prueba T de Student para muestras relacionadas.

Antes de calcular el valor de la prueba T de Student fue necesario corroborar si la variable numérica, que es la variable en este caso de comparación, se comporta normalmente, es decir, verificar el supuesto de normalidad en el cual se dan los siguientes criterios:

Si P-Valor  $\geq \alpha$ , Aceptar  $H_0$  = Los datos provienen de una distribución normal.

Si P-Valor  $< \alpha$ , Aceptar  $H_1$  = Los datos no provienen de una distribución normal.

Al ser la muestra pequeña ( $< 30$ ), se procedió a utilizar la Prueba de Shapiro Wilk, cuyos resultados se muestran en la Tabla N° 36, en el cual se ve el nivel de significancia, o P-Valor, de la variable Margen de Utilidad Bruta por Unidad Vendida, cuyo valor para antes de la mejora es igual a 0.228, mientras que para después de la mejora es igual a 0.408.

Tabla N° 36 Prueba de Shapiro Wilk para la hipótesis principal

<b>Shapiro-Wilk</b>		
<b>Estadístico</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
0.86	5	<b>0.228</b>
0.9	5	<b>0.408</b>

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 37, se comparan los valores de la significancia dados por la prueba de Shapiro-Wilk contra el nivel alfa, en la cual se determinó que en ambos casos la variable Margen de Utilidad Bruta por Unidad Vendida, antes y después de la mejora, el P-valor o la significancia es mayor que 0.05. Por lo tanto, se aceptó la hipótesis nula, es decir, que se puede afirmar que los datos provenientes de la variable Margen de Utilidad Bruta por Unidad Vendida provienen de una distribución normal.

Tabla N° 37 Normalidad de la hipótesis principal

NORMALIDAD		
P-Valor (Antes de la mejora) = 0.228	>	$\alpha = 0.05$
P-Valor (Después de la mejora) = 0.408	>	$\alpha = 0.05$

Fuente: Elaboración propia

En suma, de lo anterior, ya que los datos analizados pertenecen a una población normal, se hizo la comprobación que los estadísticos de curtosis y asimetría no sobrepasen las 3 unidades, es decir que no presente valores extremos. Por lo que observando la tabla de descriptivos (Tabla N° 38) se pudo constatar que dichos coeficientes se encuentran dentro de los parámetros.

Tabla N° 38 Tabla de descriptivos de la hipótesis principal

Descriptivos				
			Estadístico	Desv. Error
Actual	Media		486,220	1,988,693
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-65,930	
		Límite superior	1,038,370	
	Media recortada al 5%		469,022	
	Mediana		414,500	
	Varianza		1,977,449	
	Desv. Desviación		4,446,852	
	Mínimo		5,14	
	Máximo		123,06	
	Rango		117,92	
	Rango intercuartil		67,44	
	Asimetría		1,523	,913
	Curtosis		3,013	2,000
	Mejorado	Media		679,760
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	-32,759	
		Límite superior	1,392,279	
Media recortada al 5%		662,028		
Mediana		587,200		
Varianza		3,292,946		
Desv. Desviación		5,738,419		
Mínimo		6,35		
Máximo		161,52		
Rango		155,17		
Rango intercuartil		89,44		
Asimetría		1,260	,913	
Curtosis		2,524	2,000	

Fuente: Elaboración propia

Una vez comprobado que los datos provienen de una distribución normal, se ejecutó la prueba de T – student, cuyos resultados importantes para su análisis se muestra en la Tabla N° 39 y cuyos criterios son los siguientes:

Si la probabilidad obtenida P-Valor  $\leq \alpha$ , se rechaza  $H_0$  (Se acepta  $H_1$ ).

Si la probabilidad obtenida P-Valor  $> \alpha$ , se rechaza  $H_1$  (Se acepta  $H_0$ ).

Tabla N° 39 Prueba de T-Student de la hipótesis principal

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	Actual - Mejorado	-19,35400	13,43501	6,00832	-36,03577	-2,67223	-3,221	4	,032

Fuente: Elaboración propia

La significancia o P-Valor obtenida por la prueba T-Student para muestras relacionadas es de 0.032. Por lo que sí:

$$P\text{-Valor} = 0.032 < \alpha = 0.05$$

Se rechaza la Hipótesis nula y se acepta  $H_1$ , por lo que se concluye que si hay una diferencia significativa en las medias del Margen de Utilidad Bruto por Unidad Vendida entre la situación actual y la propuesta de mejora, esto se ve en la variación positiva del margen de utilidad bruta del proceso mejorado sobre el de la situación actual debido esencialmente a la reducción del costo de adquisición o compra a consecuencia del uso de herramientas Lean.

#### 5.4.2 Hipótesis Secundaria

a) La implementación de un plan de abastecimiento como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean reduce los costos en una empresa de servicios de limpieza.

Se tomó el campo tiempo real y tiempo ideal de los cálculos del ROP (Tabla N° 22), el procedimiento es parecido al de la hipótesis principal y se comprueba que existe una diferencia significativa en los tiempos de entrega, los datos pertenecen a una población normal (Tabla N° 41), y según la prueba aplicada T-Student para muestras relacionadas se rechaza la hipótesis nula y se acepta  $H_1$  (Tabla N° 42).

Tabla N° 40 Prueba de Shapiro Wilk para la primera hipótesis secundaria

<b>Shapiro-Wilk</b>		
<b>Estadístico</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
0.85	6	<b>0.202</b>
0.17	6	<b>0.2</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 41 Normalidad de la primera hipótesis secundaria

<b>NORMALIDAD</b>		
P-Valor (Antes de la mejora) = 0.202	>	$\alpha = 0.05$
P-Valor (Después de la mejora) = 0.2	>	$\alpha = 0.05$

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 42 Prueba de T-Student de la primera hipótesis secundaria

		<b>Prueba de muestras emparejadas</b>					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias emparejadas							
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	Actual - Mejorado	1,000	,894	,365	,061	1,939	2,739	5	,041

Fuente: Elaboración propia

b) Prueba de hipótesis:

El diseño de una política de inventarios como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean reduce los costos en una empresa de servicios de limpieza.

El costo de mantener un inventario es un costo logístico que con una adecuada política de inventario se logra reducir. En este caso dicho costo se ha calculado multiplicando las unidades almacenadas por su costo unitario, y de dicho resultado se sacó el 10 % que es lo que se ha considerado para corresponder a todos los costos que se incurren por mantener inventario que son los costos del espacio utilizado, los costos de capital, los impuestos, los salarios del personal de almacén, los costos por servicios públicos (luz, agua, internet), entre otros.

Los datos que a continuación se muestran son los costos de mantenimiento de inventario por mes de los 5 ítems analizados en la situación actual y en la propuesta de mejora (Tabla N° 43).

Tabla N° 43 Costo de mantenimiento de inventario

N° MES	SITUACIÓN ACTUAL	PROPUESTA DE MEJORA
1	S/. 613.43	S/. 141.89
2	S/. 606.81	S/. 132.97
3	S/. 769.98	S/. 135.69
4	S/. 777.54	S/. 130.26
5	S/. 675.42	S/. 134.33
6	S/. 674.51	S/. 130.26

Fuente: Elaboración propia

Con los datos mostrados se procedió a realizar la prueba de hipótesis, para lo cual:

Ho = No hay diferencia significativa en las medidas del costo de mantenimiento del inventario entre la situación actual y la propuesta de mejora.

H1 = Hay diferencia significativa en las medidas del costo de mantenimiento del inventario entre la situación actual y la propuesta de mejora.

Luego, se definió el Porcentaje de error, el cuál es:

$$\alpha = \text{Alfa} = 0.05 = 5 \%$$

Para la elección de la prueba se tomaron en cuenta a las variables. En relación a la variable fija, las dos muestras presentadas están relacionadas, en otras palabras, a un mismo grupo se le aplican dos medidas en momentos diferentes de tiempo, antes de la mejora y después de esta, por lo que es un estudio Longitudinal. En relación a la variable aleatoria, la variable Costo de mantenimiento del inventario es una variable numérica. Al tener en cuenta la variable fija y la aleatoria se determina que la prueba que se requiere para este caso específico es la prueba T de Student para muestras relacionadas.

Antes de calcular el valor de la prueba T de Student es necesario corroborar si la variable numérica Costo de mantenimiento del inventario, que es la variable en este caso de comparación, se comporta normalmente, es decir, verificar el supuesto de normalidad en el cual se dan los siguientes criterios:

Si P-Valor  $\geq \alpha$ , Aceptar Ho = Los datos provienen de una distribución normal.

Si P-Valor  $< \alpha$ , Aceptar H1 = Los datos no provienen de una distribución normal.

Al ser la muestra pequeña ( $< 30$ ), se procedió a utilizar la Prueba de Shapiro Wilk, Cuyos resultados se muestran en la Tabla N° 44, en el cual se ve el nivel de significancia de la variable Costo de mantenimiento del inventario, cuyo valor para antes de la mejora es igual a 0.223, mientras que para después de la mejora es igual a 0.297.

Tabla N° 44 Prueba de Shapiro Wilk para la segunda hipótesis secundaria

<b>Shapiro-Wilk</b>		
<b>Estadístico</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
0.869	6	<b>0.223</b>
0.886	6	<b>0.297</b>

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 45, se comparan los valores de la significancia dados por la prueba de Shapiro-Wilk contra el nivel alfa, en la cual se determina que en ambos casos la variable Costo de mantenimiento del inventario, antes y después de la mejora, el P-valor o la significancia es mayor que 0.05

Tabla N° 45 Normalidad de la segunda hipótesis secundaria

<b>NORMALIDAD</b>		
P-Valor (Antes de la mejora) = 0.223	>	$\alpha = 0.05$
P-Valor (Después de la mejora) = 0.297	>	$\alpha = 0.05$

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, es decir, que se puede afirmar que los datos provenientes de la variable Costo de mantenimiento del inventario provienen de una distribución normal.

Una vez comprobado que los datos provienen de una distribución normal, se ejecuta la prueba de T – student, cuyos resultados importantes para su análisis se muestra en la Tabla N° 46 y cuyos criterios son los siguientes:

Si la probabilidad obtenida P-Valor  $\leq \alpha$ , se rechaza  $H_0$  (Se acepta  $H_1$ ).

Si la probabilidad obtenida P-Valor  $> \alpha$ , se rechaza  $H_1$  (Se acepta  $H_0$ ).

Tabla N° 46 Prueba de T-Student de la segunda hipótesis secundaria

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior			
Par 1	Actual - Mejorado	552,04833	75,64628	30,88246	472,66243	631,43423	17,876	5	,000

Fuente: Elaboración propia

La significancia o P-Valor obtenida por la prueba T-Student para muestras relacionadas es de 0.000. Por lo que sí:

$$P\text{-Valor} = 0.000 < \alpha = 0.05$$

Se rechaza la Hipótesis nula y se acepta H1, por lo que se concluye que si hay una diferencia significativa en el valor del Costo de mantenimiento del inventario entre la situación actual y la propuesta de mejora. La mejora si tiene efectos significativos sobre el valor del Costo de mantenimiento del inventario y, por consiguiente, en la reducción del mismo. Su valor bajó de 4117.69 a 805.41 soles solo considerando los 5 ítems analizados y en un periodo de 6 meses.

c) La reducción de los sobre stocks como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean reduce los costos en una empresa de servicios de limpieza.

Del Kardex se extrajeron los resultados del inventario final por mes, tanto para la situación actual como para la propuesta de mejora. Estos resultados se analizaron con el Stock Mínimo hallado, que sería el punto de reorden (ROP) en el nuevo plan de compras mensual que se ha propuesto. La resta del inventario final de cada mes con el Stock Mínimo nos da la cantidad de ítems en sobrestock que, multiplicado por su valor, utilizando el método promedio, da su valorización en unidades monetarias

Los datos que a continuación se muestran son las valorizaciones totales del sobre stock por mes de los 5 ítems analizados en la situación actual y en la propuesta de mejora (Tabla N° 47).

Tabla N° 47 Valorizaciones totales del sobre stock

N° MES	SITUACIÓN ACTUAL	PROPUESTA DE MEJORA
1	S/. 4,761.50	S/. 129.88
2	S/. 4,483.94	S/. 40.68
3	S/. 6,410.72	S/. 67.80
4	S/. 6,472.80	S/. 13.56
5	S/. 5,408.56	S/. 54.24
6	S/. 5,345.21	S/. 13.56

Fuente: Elaboración propia

Con los datos mostrados se procedió a realizar la prueba de hipótesis, para lo cual:

Ho = No hay diferencia significativa en las medidas del Sobre Stock Valorizado entre la situación actual y la propuesta de mejora.

H1 = Hay diferencia significativa en las medidas del Sobre Stock Valorizado entre la situación actual y la propuesta de mejora.

Luego, se definió el Porcentaje de error, el cuál es:

$$\alpha = \text{Alfa} = 0.05 = 5 \%$$

Para la elección de la prueba se tomaron en cuenta a las variables. En relación a la variable fija, las dos muestras presentadas están relacionadas, en otras palabras, a un mismo grupo se le aplican dos medidas en momentos diferentes de tiempo, antes de la mejora y después de esta, por lo que es un estudio Longitudinal. En relación a la variable aleatoria, la variable Sobre Stock Valorizado es una variable numérica. Al tener en cuenta la variable fija y la aleatoria se determina que la prueba que se requiere para este caso específico es la prueba T de Student para muestras relacionadas.

Antes de calcular el valor de la prueba T de Student es necesario corroborar si la variable numérica Sobre Stock Valorizado, que es la variable en este caso de comparación, se comporta normalmente, es decir, verificar el supuesto de normalidad en el cual se dan los siguientes criterios:

Si P-Valor  $\geq \alpha$ , Aceptar Ho = Los datos provienen de una distribución normal.

Si P-Valor  $< \alpha$ , Aceptar H1 = Los datos no provienen de una distribución normal.

Al ser la muestra pequeña ( $< 30$ ), se procedió a utilizar la Prueba de Shapiro Wilk, Cuyos resultados se muestran en la Tabla N° 48, en el cual se ve el nivel de significancia de la variable Sobre Stock Valorizado, cuyo valor para antes de la mejora es igual a 0.388, mientras que para después de la mejora es igual a 0.296.

Tabla N° 48 Prueba de Shapiro Wilk para la tercera hipótesis secundaria

<b>Shapiro-Wilk</b>		
<b>Estadístico</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
0.902	6	<b>0.388</b>
0.886	6	<b>0.296</b>

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 49, se comparan los valores de la significancia dados por la prueba de Shapiro-Wilk contra el nivel alfa, en la cual se determina que en ambos casos la variable Sobre Stock Valorizado, antes y después de la mejora, el P-valor o la significancia es mayor que 0.05

Tabla N° 49 Normalidad de la tercera hipótesis secundaria

<b>NORMALIDAD</b>		
P-Valor (Antes de la mejora) = 0.388	>	$\alpha = 0.05$
P-Valor (Después de la mejora) = 0.296	>	$\alpha = 0.05$

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, es decir, que se puede afirmar que los datos provenientes de la variable Sobre Stock Valorizado provienen de una distribución normal.

Una vez comprobado que los datos provienen de una distribución normal, se ejecuta la prueba de T – student, cuyos resultados importantes para su análisis se muestra en la Tabla N° y cuyos criterios son los siguientes:

Si la probabilidad obtenida P-Valor  $\leq \alpha$ , se rechaza  $H_0$  (Se acepta  $H_1$ ).

Si la probabilidad obtenida P-Valor  $> \alpha$ , se rechaza  $H_1$  (Se acepta  $H_0$ ).

Tabla N° 50 Prueba de T-Student de la tercera hipótesis secundaria

**Prueba de muestras emparejadas**

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Actual - Mejorado	5427,16833	838,94892	342,49946	4546,74544	6307,59123	15,846	5	,000

Fuente: Elaboración propia

La significancia o P-Valor obtenida por la prueba T-Student para muestras relacionadas es de 0.000. Por lo que sí:

$$P\text{-Valor} = 0.000 < \alpha = 0.05$$

Se rechaza la Hipótesis nula y se acepta H1, por lo que se concluye que si hay una diferencia significativa en las medias del Sobre Stock Valorizado entre la situación actual y la propuesta de mejora. La mejora si tiene efectos significativos sobre el valor del sobre stock y, por consiguiente, en la reducción del mismo y del costo que representa. El valor del sobre stock en promedio bajó de 5,480.46 a 53.29 soles.

## CONCLUSIONES

- 1) La implementación de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean reduce los costos, para lo cual se calculó el Margen de Utilidad Bruta por Unidad vendida, dándonos una variación de hasta 58.55% en uno de los insumos estratégicos.
- 2) Utilizando ROP y MRP se definió el lead time y plan de abastecimiento mejorando los tiempos llegada de materiales dando como resultado tener compras mensuales planificadas negando el plan de abastecimiento a 6 meses que generaba compras extras, lo que ocasionaba que tuviera menos liquidez, ya que esto les generaba tener capital congelado que se pudo usar para invertir en otras mejoras. Lo que se puede apreciar en la tabla N° 26 que nos demuestra la adquisición de los productos necesarios para realizar los servicios mensuales y cumplir con las necesidades de los clientes. Esto nos llevó a generar un ahorro.
- 3) La implementación de herramientas como el Kardex y Kanban nos brindó un apoyo para que las existencias de los insumos disminuyan contando así con lo necesario para satisfacer la demanda. De esta manera se redujo el costo de mantenimiento de inventario en S/. 3312.28.
- 4) Con la reducción de los sobre stocks se generó una mejora teniendo un efecto significativo sobre el valor de las cantidades que se tienen actualmente en el almacén y por consiguiente, en la reducción del mismo y del costo que representa. El valor del sobre stock en promedio bajó de S/. 5480.46 a S/. 53.29 soles.

## RECOMENDACIONES

- 1) Mantener el uso de las herramientas Lean como el Kanban o implementar el formato Kardex para conocer las entradas, salidas e inventario de los productos en el almacén y mantener un control del abastecimiento de estos. A si mismo fomentar una cultura organizacional impulsando el trabajo en equipo en el cual puedan colaborar los operarios del área de abastecimiento entre sí para tener un control del punto de reorden y evitar quiebres de insumos.
- 2) Seguir con el formato de homologación de proveedores para mantener los estándares de calidad necesarios para cumplir con la satisfacción de la demanda y solicitudes de los clientes. Es necesario evaluar a los proveedores continuamente generando información actualizada la cual se deberá de usar conforme a las estrategias de abastecimiento de los insumos.
- 3) Realizar proyecciones de la demanda para conocer a cuanto podrán ascender las futuras ventas de la empresa, de esta manera poder planificar el abastecimiento de los insumos. De este modo poder lograr un mejor control, una mayor coordinación, minimizar riesgos y otras ventajas que conlleva una buena planificación.
- 4) Así como se realizó las mejoras en el área de abastecimiento poder realizarlo en las demás con el fin de estandarizar procesos y producir un mayor provecho de las herramientas Lean con el propósito de aumentar la productividad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beltrán, C., & Soto, A. (2017). *Aplicación de herramientas Lean Manufacturing en los procesos de recepción y despacho de la empresa HLF Romero S.A.S.* (Tesis de Pregrado), Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia.
- Carreño, A. (2017). *Cadena de Suministro y Logística.* Lima, Perú: Fondo Editorial PUCP.
- Dávila, D. (2018). *Implantación de un modelo basado en herramientas lean logistics y su impacto en la gestión de almacén de una empresa industrial.* (Tesis de Pregrado), Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.
- Gallardo, P. (2015). *Diseño de una solución sistémica para la gestión logística de una empresa salmonera.* (Tesis Pregrado), Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile.
- Leenders, M., Flynn, A., & Frase, J. (2012). *Administración de compras y abastecimientos.* México D.F., México: McGraw-Hill Publishing Co.
- López, D. (2017). *Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la productividad en el área de almacén, en la empresa Metal Técnica S.A.* (Tesis de Pregrado), Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Mattos, A., & Siccha, B. (2016). *Propuesta de mejora en las áreas de Calidad y Logística mediante el uso de herramientas Lean Manufacturing para reducir los costos operativos en la empresa MOLINO SAMÁN S.R.L.* (Tesis de Pregrado), Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.
- Mora, L. (2011). *Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes.* Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- Perez, M. (2013). *Seis Sigma: Guía didáctica para Pymes.* Tolima, Colombia: Universidad de Ibagué.
- Pinto, J. (2015). *Implementación del método Kanban en las empresas constructoras pequeñas y medianas en la ejecución de un proyecto en Colombia.* (Tesis de Pregrado), Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- Rajadell, M., & Sanchez, J. (2010). *Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad.* Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.
- Rodriguez, R., & Rivera, B. (2017). *Análisis y propuesta de mejora utilizando metodología Lean en la gestión de abastecimiento de una empresa de insumos de limpieza.* (Tesis de Pregrado), Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Soret, I. (2004). *Logística comercial y empresarial.* Madrid, España: ESIC Editorial.

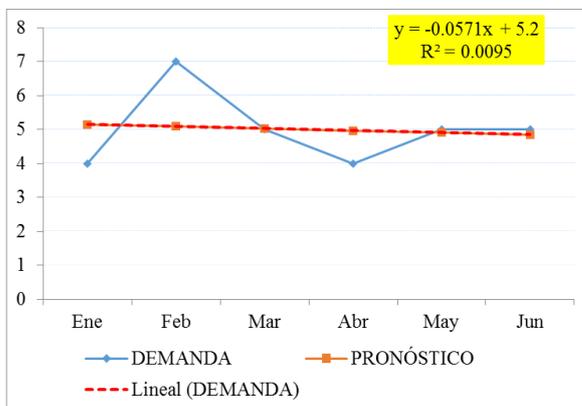
## ANEXOS

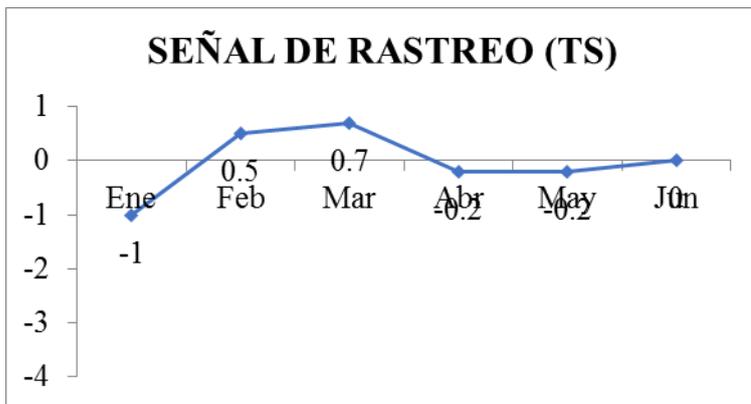
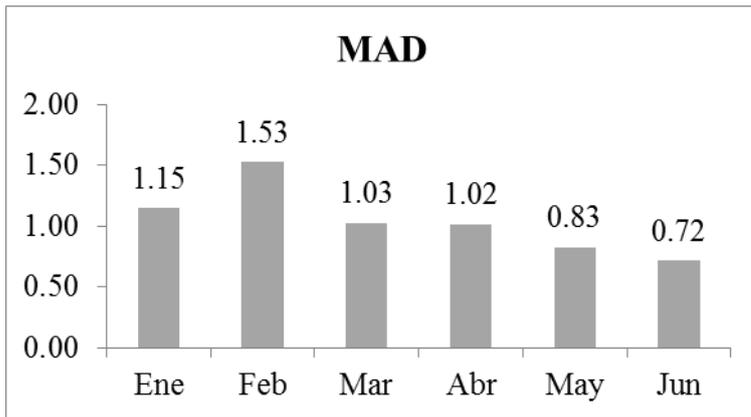
### Anexo 1 Proyecciones de la Demanda

#### 8M LIMPIADOR JHONSON CONCENTRADO (JUB. LAVANDA) (JHONSON)

AÑO	MESES	X	Y	X2	XY
2019	ENERO	1	4	1	4
	FEBRERO	2	7	4	14
	MARZO	3	5	9	15
	ABRIL	4	4	16	16
	MAYO	5	5	25	25
	JUNIO	6	5	36	30
	<b>SUMA</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	<b>91</b>	<b>104</b>
	<b>PROMEDIO</b>	<b>3.50</b>	<b>5</b>	<b>15.17</b>	<b>17.33</b>

AÑO	MESES	X	Y	PRONÓSTICO
2019	ENERO	1	4	5.15
	FEBRERO	2	7	5.09
	MARZO	3	5	5.03
	ABRIL	4	4	4.97
	MAYO	5	5	4.91
	JUNIO	6	5	4.85
	JULIO	7		4.79
	AGOSTO	8		4.73
	SETIEMBRE	9		4.67
	OCTUBRE	10		4.61
	NOVIEMBRE	11		4.55
	DICIEMBRE	12		4.49





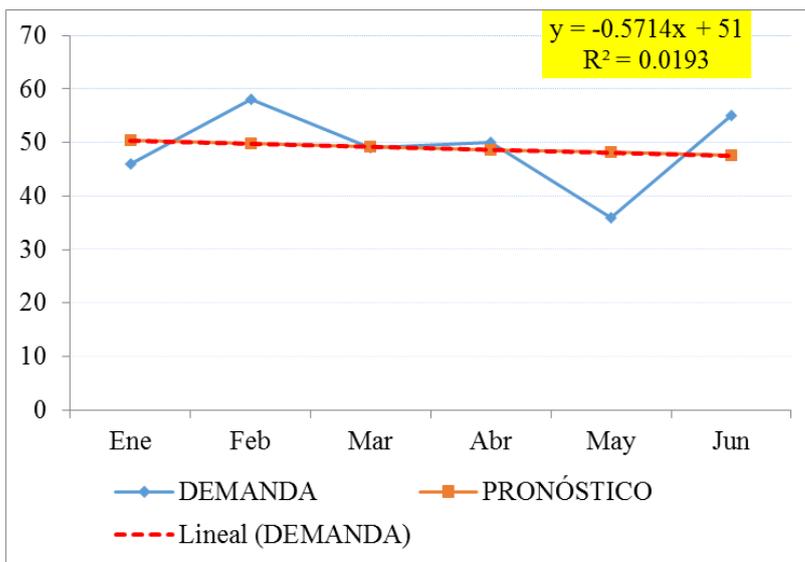
Mes	DEMANDA	PRONÓSTICO	Error Abs.	Error % Abs.	∑ Error Abs.	MAD	Error Nor.	∑ Error Nor.	TS
Ene	4	5.15	1.15	28.75%	1.15	1.15	-1.15	-1.15	-1
Feb	7	5.09	1.91	27.29%	3.06	1.53	1.91	0.76	0.5
Mar	5	5.03	0.03	0.60%	3.09	1.03	-0.03	0.73	0.7
Abr	4	4.97	0.97	24.25%	4.06	1.02	-0.97	-0.24	-0.2
May	5	4.91	0.09	1.80%	4.15	0.83	0.09	-0.15	-0.2
Jun	5	4.85	0.15	3.00%	4.30	0.72	0.15	0.00	0

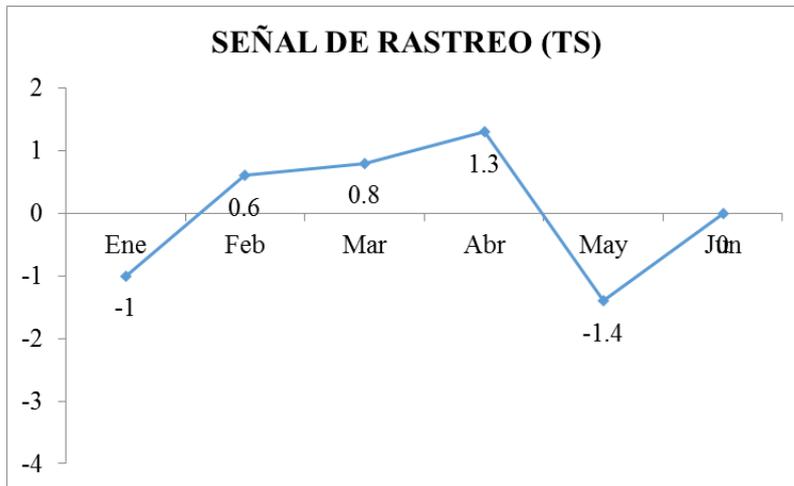
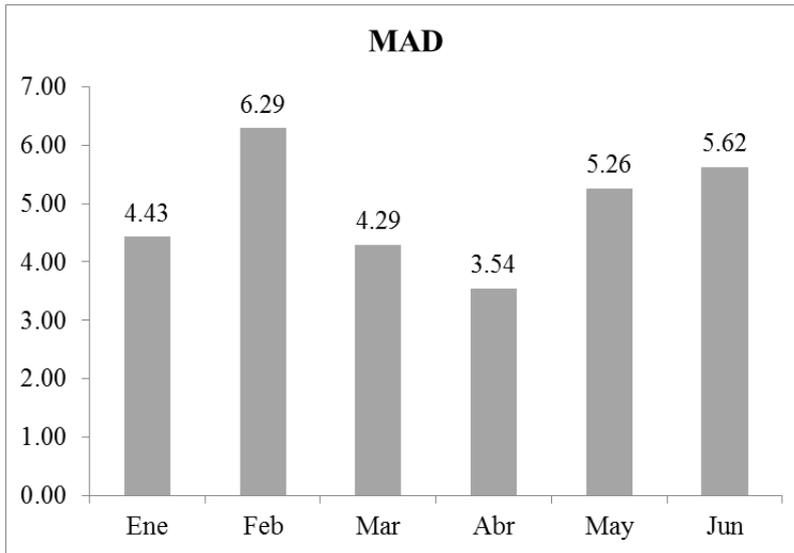
<b>MAPE</b>	<b>14.28%</b>
-------------	---------------

SILICONA KIT AUTO (TABLERO) SPRAY (JHONSON)

AÑO	MESES	X	Y	X <sup>2</sup>	XY
2019	ENERO	1	46	1	46
	FEBRERO	2	58	4	116
	MARZO	3	49	9	147
	ABRIL	4	50	16	200
	MAYO	5	36	25	180
	JUNIO	6	55	36	330
	<b>SUMA</b>	<b>21</b>	<b>294</b>	<b>91</b>	<b>1019</b>
	<b>PROMEDIO</b>	<b>3.50</b>	<b>49</b>	<b>15.17</b>	<b>169.83</b>

AÑO	MESES	X	Y	PRONÓSTICO
2019	ENERO	1	46	50.43
	FEBRERO	2	58	49.86
	MARZO	3	49	49.29
	ABRIL	4	50	48.72
	MAYO	5	36	48.15
	JUNIO	6	55	47.58
	JULIO	7		47.01
	AGOSTO	8		46.44
	SETIEMBRE	9		45.87
	OCTUBRE	10		45.30
	NOVIEMBRE	11		44.73
	DICIEMBRE	12		44.16





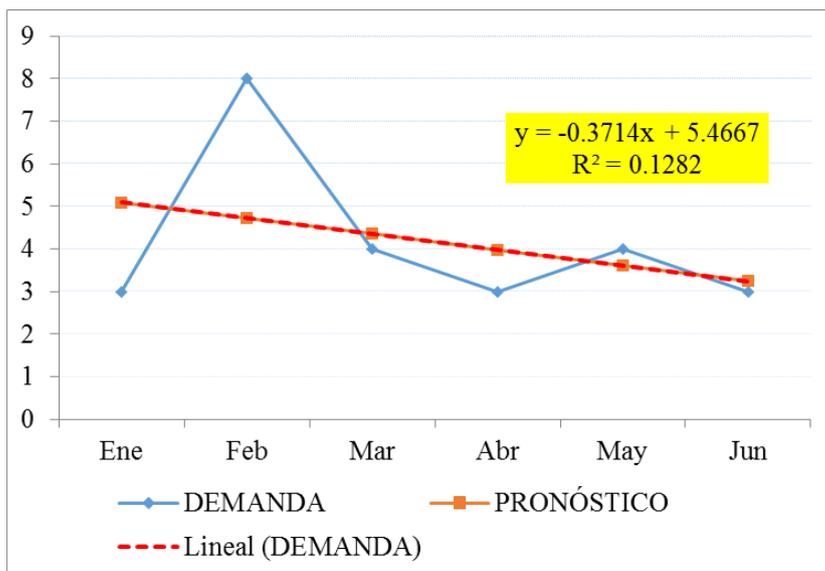
n	Mes	DEMANDA	PRONÓSTICO	Error Abs.	Error % Abs.	∑ Error Abs.	MAD	Error Nor.	∑ Error Nor.	TS
1	Ene	46	50.43	4.43	9.63%	4.43	4.43	-4.43	-4.43	-1
2	Feb	58	49.86	8.14	14.03%	12.57	6.29	8.14	3.71	0.6
3	Mar	49	49.29	0.29	0.59%	12.86	4.29	-0.29	3.42	0.8
4	Abr	50	48.72	1.28	2.56%	14.14	3.54	1.28	4.70	1.3
5	May	36	48.15	12.15	33.75%	26.29	5.26	-12.15	-7.45	-1.4
6	Jun	55	47.58	7.42	13.49%	33.71	5.62	7.42	-0.03	0

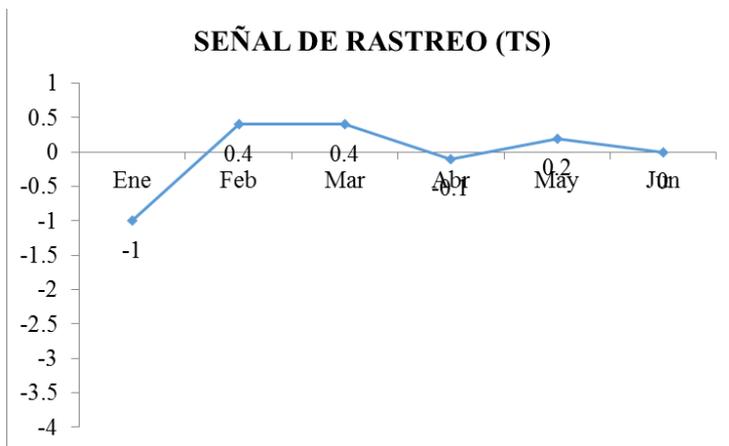
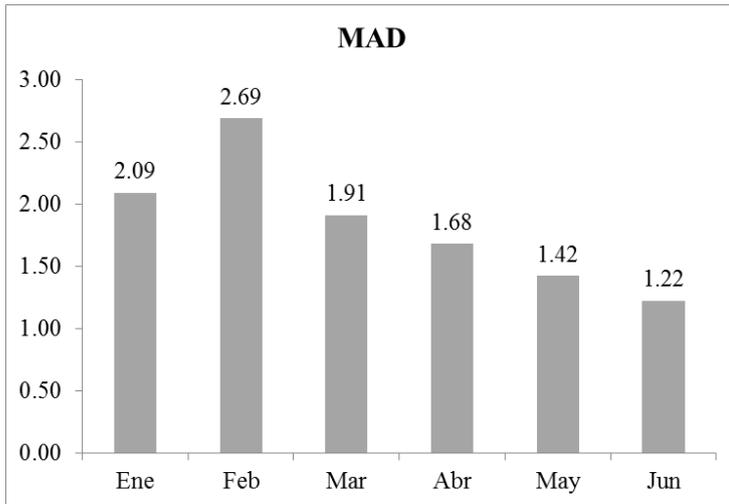
<b>MAPE</b>	<b>12.34%</b>
-------------	---------------

FLASH BAÑO JHONSON CONCENTRADO (JUB.BAÑO) (JHONSON)

AÑO	MESES	X	Y	X2	XY
2019	ENERO	1	3	1	3
	FEBRERO	2	8	4	16
	MARZO	3	4	9	12
	ABRIL	4	3	16	12
	MAYO	5	4	25	20
	JUNIO	6	3	36	18
	<b>SUMA</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>91</b>	<b>81</b>
	<b>PROMEDIO</b>	<b>3.50</b>	<b>4.17</b>	<b>15.17</b>	<b>13.5</b>

AÑO	MESES	X	Y	PRONÓSTICO
2019	ENERO	1	3	5.09
	FEBRERO	2	8	4.72
	MARZO	3	4	4.35
	ABRIL	4	3	3.98
	MAYO	5	4	3.61
	JUNIO	6	3	3.24
	JULIO	7		2.87
	AGOSTO	8		2.50
	SETIEMBRE	9		2.13
	OCTUBRE	10		1.76
	NOVIEMBRE	11		1.39
	DICIEMBRE	12		1.02





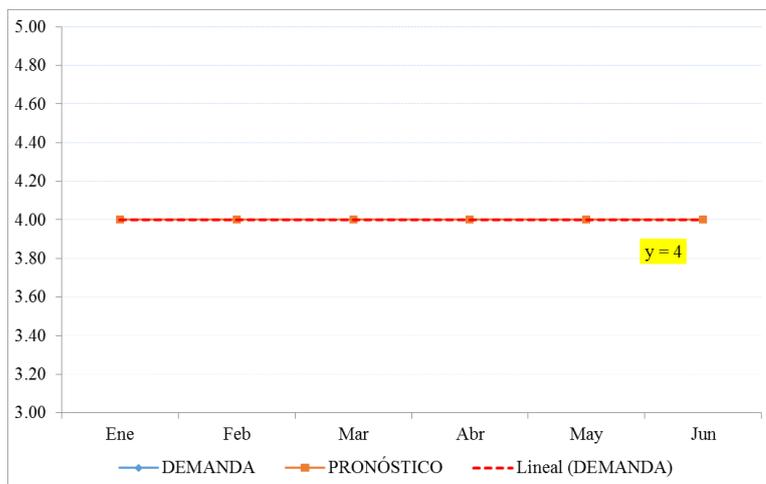
n	Mes	DEMANDA	PRONÓSTICO	Error Abs.	Error % Abs.	∑ Error Abs.	MAD	Error Nor.	∑ Error Nor.	TS
1	Ene	3	5.09	2.09	69.67%	2.09	2.09	-2.09	-2.09	-1
2	Feb	8	4.72	3.28	41.00%	5.37	2.69	3.28	1.19	0.4
3	Mar	4	4.35	0.35	8.75%	5.72	1.91	-0.35	0.84	0.4
4	Abr	3	3.98	0.98	32.67%	6.70	1.68	-0.98	-0.14	-0.1
5	May	4	3.61	0.39	9.75%	7.09	1.42	0.39	0.25	0.2
6	Jun	3	3.24	0.24	8.00%	7.33	1.22	-0.24	0.01	0

<b>MAPE</b>	<b>28.31%</b>
-------------	---------------

SPARTAN CLEAN BY PEROXY X BIDON DE 20LTS.

AÑO	MESES	X	Y	X2	XY
2019	ENERO	1	4	1	4
	FEBRERO	2	4	4	8
	MARZO	3	4	9	12
	ABRIL	4	4	16	16
	MAYO	5	4	25	20
	JUNIO	6	4	36	24
	<b>SUMA</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>91</b>	<b>84</b>
	<b>PROMEDIO</b>	<b>3.50</b>	<b>4</b>	<b>15.17</b>	<b>14</b>

AÑO	MESES	X	Y	PRONÓSTICO
2019	ENERO	1	4	4.00
	FEBRERO	2	4	4.00
	MARZO	3	4	4.00
	ABRIL	4	4	4.00
	MAYO	5	4	4.00
	JUNIO	6	4	4.00
	JULIO	7		4.00
	AGOSTO	8		4.00
	SETIEMBRE	9		4.00
	OCTUBRE	10		4.00
	NOVIEMBRE	11		4.00
	DICIEMBRE	12		4.00



<b>n</b>	<b>Mes</b>	<b>DEMANDA</b>	<b>PRONÓSTICO</b>	<b>Error Abs.</b>	<b>Error % Abs.</b>	<b>∑ Error Abs.</b>	<b>MAD</b>
1	Ene	4	4.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00</b>
2	Feb	4	4.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00</b>
3	Mar	4	4.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00</b>
4	Abr	4	4.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00</b>
5	May	4	4.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00</b>
6	Jun	4	4.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00</b>

<b>MAPE</b>	<b>0.00%</b>
-------------	--------------

Anexo 2 Formato de Homologación de proveedores

		<b>DOCUMENTO PARA PROVEEDORES</b>					
		<p>Estimado cliente le pedimos cordialmente pueda dedicar unos minutos de su tiempo para completar el siguiente documento. A su vez le aclaramos que su respuesta será confidencial y será utilizada para mejorar los procesos de la gestión de abastecimiento de nuestra empresa.</p>					
NOMBRE DE LA EMPRESA:							
DIRECCIÓN:						RUC	
CELULAR		TELÉFONO		FAX		EMAIL	
<b>Complete marcando con una "X".</b>							
<b>I. CALIDAD DEL PRODUCTO</b>	a) No cumple ( )		b) Cumple parcialmente ( )		c) Cumple ( )		
<b>II. DISPONIBILIDAD DE STOCK</b>	a) No cumple ( )		b) Cumple parcialmente ( )		c) Cumple ( )		
<b>III. SERVICIO</b>	a) Atención postventa ( )		b) Delivery gratuito ( )		c) Horario de atención flexible ( )		
	d) Modalidades de pago (Contra entrega, depósito, etc) ( )				e) Ofertas ( )		
<b>IV. EXPERIENCIA EN EL MERCADO</b>	a) Menos de 2 años ( )		b) Entre 2 y 5 años ( )		c) Mayor a 5 años ( )		
<b>V. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN</b>	a) Página web ( )		b) Redes Sociales ( )		c) WhatsApp ( )		
	d) Celular/Teléfono/Fax ( )		e) Email ( )				
<b>VI. TIEMPO DE ENTREGA</b>	a) Menor a 4 días ( )		b) Entre 4 a 7 días ( )		c) Mayor a 7 días ( )		
<b>VII. PRECIO</b>	a) Menor al promedio del precio de mercado ( )		b) Igual al promedio del precio de mercado ( )		c) Mayor al promedio del precio del mercado ( )		
<b>VIII. CONDICIONES DE PAGO</b>	a) Contado ( )		b) 15 días ( )		c) 30 días ( )		
	d) 45 días ( )		e) 60 días ( )				



### CRITERIO DE EVALUACIÓN DE PROVEEDOR

Utilice este formulario para evaluar el rendimiento de los proveedores con los que planea trabajar o trabaja actualmente. Luego de aplicarse asegurese de sumar todas las columnas para obtener el total. Analice según el criterio de calificación para medir el rendimiento del proveedor.

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>						
<b>PRODUCTOS QUE PROVEE</b>						
<b>FECHA</b>						
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>					
<b>I. CALIDAD DEL PRODUCTO</b>	<b>LOS PRODUCTOS CUMPLEN CON LAS ESPECIFICACIONES REQUERIDAS Y CON LOS ESTÁNDARES MÍNIMOS DE CALIDAD</b>					
	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>
	NO CUMPLE	0	CUMPLE PARCIALMENTE	0.5	CUMPLE	1
<b>II. DISPONIBILIDAD DE STOCK</b>	<b>PRODUCTO DISPONIBLE PARA ATENCIÓN INMEDIATA</b>					
	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>
	NO CUMPLE	0	CUMPLE PARCIALMENTE	0.5	CUMPLE	1
<b>III. SERVICIO</b>	<b>A) ATENCIÓN POSTVENTA    B) DELIVERY GRATUITO C) HORARIO DE ATENCIÓN FLEXIBLE    D) Modalidades de pago (Contra entrega, E) TIENE VARIAS MODALIDADES DE PAGO (CONTRA ENTREGA, DEPÓSITO, ETC)</b>					
	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>
	NINGUNO	0	CUMPLE CON 1 CRITERIO	0.2	CUMPLE CON 2 CRITERIOS	0.4
	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>
	CUMPLE CON 3 CRITERIOS	0.6	CUMPLE CON 4 CRITERIOS	0.8	CUMPLE CON 5 CRITERIOS	1
<b>IV. EXPERIENCIA EN EL MERCADO</b>	<b>TIEMPO EN EL MERCADO</b>					
	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>
	MENOS DE 02 AÑOS	0	ENTRE 02 Y 05 AÑOS	0.5	MAYOR A 05 AÑOS	1
	<b>TIENE BUENA CARTERA DE CLIENTES QUE RESPALDE SU EXPERIENCIA EN EL MERCADO</b>					
<b>V. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN</b>	<b>A) CELULAR / TELÉFONO / TELEFAX    B) CORREO ELECTRÓNICO (E-MAIL)    C) PÁGINA WEB D) WHATSAPP    E) REDES SOCIALES</b>					
	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>
	NINGUNO	0	CUMPLE CON 1 CRITERIO	0.2	CUMPLE CON 2 CRITERIOS	0.4
	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>
	CUMPLE CON 3 CRITERIOS	0.6	CUMPLE CON 4 CRITERIOS	0.8	CUMPLE CON 5 CRITERIOS	1
<b>VI. TIEMPO DE ENTREGA</b>	<b>TIEMPO DE ENTREGA DE PEDIDO</b>					
	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>
	MAYOR A 7 DÍAS	0	DE 4 A 7 DÍAS	0.5	MENOR A 4 DÍAS	1
<b>VII. PRECIO</b>	<b>PRECIO REFERENCIAL</b>					
	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>
	MAYOR AL PROMEDIO DEL PRECIO DE MERCADO	0	IGUAL AL PROMEDIO DEL PRECIO DE MERCADO	0.5	MENOR AL PROMEDIO DEL PRECIO DE MERCADO	1
<b>VIII. CONDICIONES DE PAGO</b>	<b>TIEMPO DE FACTURACIÓN</b>					
	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>
	CONTADO	0	15 DÍAS	0.25	30 DÍAS	0.5
	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTAJE</b>
	45 DÍAS	0.75	60 DÍAS A MÁS	1		



## DOCUMENTO PARA PROVEEDORES

Estimado cliente le pedimos cordialmente pueda dedicar unos minutos de su tiempo para completar el siguiente documento. A su vez le aclaramos que su respuesta será confidencial y será utilizada para mejorar los procesos de la gestión de abastecimiento de nuestra empresa.

NOMBRE DE LA EMPRESA: DARYZA S.A.C.

DIRECCIÓN: Granja 1-Alt km.30 Antigua Panamericana Sur. Lurín, Lima-Perú

RUC

20144109458

CELULAR

TELÉFONO

3153600

FAX

EMAIL

[minka@daryza.com](mailto:minka@daryza.com)

Complete marcando con una "X".

<b>I. CALIDAD DEL PRODUCTO</b>	a) No cumple ( )	b) Cumple parcialmente ( )	c) Cumple ( X )
<b>II. DISPONIBILIDAD DE STOCK</b>	a) No cumple ( )	b) Cumple parcialmente ( )	c) Cumple ( X )
<b>III. SERVICIO</b>	a) Atención postventa ( X )	b) Delivery gratuito ( X )	c) Horario de atención flexible ( X )
	d) Modalidades de pago (Contra entrega, depósito, etc) ( X )		e) Ofertas ( X )
<b>IV. EXPERIENCIA EN EL MERCADO</b>	a) Menos de 2 años ( )	b) Entre 2 y 5 años ( )	c) Mayor a 5 años ( X )
<b>V. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN</b>	a) Página web ( X )	b) Redes Sociales ( X )	c) WhatsApp ( X )
	d) Celular/Teléfono/Fax ( X )	e) Email ( X )	
<b>VI. TIEMPO DE ENTREGA</b>	a) Menor a 4 días ( X )	b) Entre 4 a 7 días ( )	c) Mayor a 7 días ( )
<b>VII. PRECIO</b>	a) Menor al promedio del precio de mercado ( )	b) Igual al promedio del precio de mercado ( X )	c) Mayor al promedio del precio del mercado ( )
<b>VIII. CONDICIONES DE PAGO</b>	a) Contado ( )	b) 15 días ( )	c) 30 días ( X )
	d) 45 días ( )	e) 60 días a más ( )	



## DOCUMENTO PARA PROVEEDORES

Estimado cliente le pedimos cordialmente pueda dedicar unos minutos de su tiempo para completar el siguiente documento. A su vez le aclaramos que su respuesta será confidencial y será utilizada para mejorar los procesos de la gestión de abastecimiento de nuestra empresa.

**NOMBRE DE LA EMPRESA:** Servicios Señor de Huanca Sociedad Anonima

**DIRECCIÓN:** Jr. 3 de Febrero 648 - La Victoria

**RUC**

20349751080

**CELULAR**

**TELÉFONO**

474-7255

**FAX**

**EMAIL**

[serhuansa@hotmail.com](mailto:serhuansa@hotmail.com)

Complete marcando con una "X".

<b>I. CALIDAD DEL PRODUCTO</b>	a) No cumple ( )	b) Cumple parcialmente ( X )	c) Cumple ( )
<b>II. DISPONIBILIDAD DE STOCK</b>	a) No cumple ( )	b) Cumple parcialmente ( )	c) Cumple ( X )
<b>III. SERVICIO</b>	a) Atención postventa ( )	b) Delivery gratuito ( X )	c) Horario de atención flexible ( )
	d) Modalidades de pago (Contra entrega, depósito, etc) ( X )		e) Ofertas ( )
<b>IV. EXPERIENCIA EN EL MERCADO</b>	a) Menos de 2 años ( )	b) Entre 2 y 5 años ( )	c) Mayor a 5 años ( X )
<b>V. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN</b>	a) Página web ( )	b) Redes Sociales ( )	c) WhatsApp ( )
	d) Celular/Teléfono/Fax ( X )	e) Email ( X )	
<b>VI. TIEMPO DE ENTREGA</b>	a) Menor a 4 días ( X )	b) Entre 4 a 7 días ( )	c) Mayor a 7 días ( )
<b>VII. PRECIO</b>	a) Menor al promedio del precio de mercado ( X )	b) Igual al promedio del precio de mercado ( )	c) Mayor al promedio del precio del mercado ( )
<b>VIII. CONDICIONES DE PAGO</b>	a) Contado ( )	b) 15 días ( )	c) 30 días ( X )
	d) 45 días ( )	e) 60 días ( )	



## DOCUMENTO PARA PROVEEDORES

Estimado cliente le pedimos cordialmente pueda dedicar unos minutos de su tiempo para completar el siguiente documento. A su vez le aclaramos que su respuesta será confidencial y será utilizada para mejorar los procesos de la gestión de abastecimiento de nuestra empresa.

**NOMBRE DE LA EMPRESA:** Hiperclim Sociedad Anonima Cerrada

**DIRECCIÓN:** Mz. 118 Lt. 14 A.H. Enrique Milla Ochoa - Los Olivos

**RUC** 20492670023

<b>CELULAR</b>		<b>TELÉFONO</b>	528-7589	<b>FAX</b>		<b>EMAIL</b>	<a href="mailto:serlymin_sac@hotmail.com">serlymin_sac@hotmail.com</a>
----------------	--	-----------------	----------	------------	--	--------------	------------------------------------------------------------------------

**Complete marcando con una "X".**

<b>I. CALIDAD DEL PRODUCTO</b>	a) No cumple ( )	b) Cumple parcialmente ( X )	c) Cumple ( )
<b>II. DISPONIBILIDAD DE STOCK</b>	a) No cumple ( )	b) Cumple parcialmente ( )	c) Cumple ( X )
<b>III. SERVICIO</b>	a) Atención postventa ( )	b) Delivery gratuito ( X )	c) Horario de atención flexible ( )
	d) Modalidades de pago (Contra entrega, depósito, etc) ( X )		e) Ofertas ( )
<b>IV. EXPERIENCIA EN EL MERCADO</b>	a) Menos de 2 años ( )	b) Entre 2 y 5 años ( )	c) Mayor a 5 años ( X )
<b>V. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN</b>	a) Página web ( )	b) Redes Sociales ( )	c) WhatsApp ( )
	d) Celular/Teléfono/Fax ( X )	e) Email ( X )	
<b>VI. TIEMPO DE ENTREGA</b>	a) Menor a 4 días ( )	b) Entre 4 a 7 días ( X )	c) Mayor a 7 días ( )
<b>VII. PRECIO</b>	a) Menor al promedio del precio de mercado ( )	b) Igual al promedio del precio de mercado ( X )	c) Mayor al promedio del precio del mercado ( )
<b>VIII. CONDICIONES DE PAGO</b>	a) Contado ( )	b) 15 días ( )	c) 30 días ( X )
	d) 45 días ( )	e) 60 días ( )	

Anexo 3 Formato Tarjea Kardex

KARDEX														
CÓDIGO:								MES / AÑO:						
NOMBRE DEL PRODUCTO:								STOCK INICIAL:						
CATEGORÍA:								STOCK MÍNIMO:						
UNIDAD DE MEDIDA:								STOCK MÁXIMO:						
LUGAR DE ALMACENAMIENTO:								PROVEEDOR:						
N°	FECHA	DETALLE			ENTRADAS			SALIDAS			SALDOS			
		GUÍA N°	FACTURA N°	TIPO DE TRANSACCIÓN	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	
1		-	-	SALDO INICIAL AL MES DE .....	-	-	-	-	-	-			<b>0.00</b>	
2							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
3							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
4							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
5							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
6							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
7							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
8							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
9							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
10							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
11							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
12							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
13							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
14							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
15							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
16							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
17							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
18							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
19							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
20							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
21							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
22							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
23							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00	
24							0.00		0.00	0.00	0	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	
VALOR INVENTARIO INICIAL		0.00		TOTAL			0		0.00	0		0.00	0	0.00
(+ ) VALOR COMPRAS		0.00												
(- ) VALOR INVENTARIO FINAL		0.00												
(= ) COSTO DE VENTAS		0.00												

ANÁLISIS DEL KARDEX							
CÓDIGO:				AÑO:			
NOMBRE DEL PRODUCTO:				STOCK INICIAL:			
CATEGORÍA:				STOCK MÍNIMO:			
UNIDAD DE MEDIDA:				STOCK MÁXIMO:			
LUGAR DE ALMACENAMIENTO:				PROVEEDOR:			
MES	INVENTARIO INICIAL	TOTAL ENTRADAS (COMPRAS)	TOTAL SALIDAS (SALIDAS)	INVENTARIO FINAL (SALDO)	DIFERENCIA SALDO - S.S.	V. UNITARIO SOBRE STOCK	V. TOTAL SOBRE STOCK
ENERO	0			0	0		0.00
FEBRERO	0			0	0		0.00
MARZO	0			0	0		0.00
ABRIL	0			0	0		0.00
MAYO	0			0	0		0.00
JUNIO	0			0	0		0.00
JULIO	0			0	0		0.00
AGOSTO	0			0	0		0.00
SETIEMBRE	0			0	0		0.00
OCTUBRE	0			0	0		0.00
NOVIEMBRE	0			0	0		0.00
DICIEMBRE	0			0	0		0.00
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	0	0	<b>0</b>	-	-	-
<b>PROMEDIO</b>	-	0	0	-	0	0	0.00

NOTA: SI LA DIFERENCIA DEL SALDO (I. FINAL) CON EL STOCK DE SEGURIDAD ES NEGATIVA, ES QUE EXISTE RUPTURA DE STOCK

NOTA 2: V. UNITARIO SOBRE STOCK = V. UNITARIO SALDO MENSUAL

ANÁLISIS KARDEX - 2019

NOMBRE DEL PRODUCTO: FORWARD DC DESINFECTANTE CONCENTRADO (JHONSON)

CATEGORÍA: INSUMO

UNIDAD DE MEDIDA: BIDON DE 5 L

STOCK INICIAL:

28

STOCK MÍNIMO:

SEGÚN MES

MES	INVENTARIO INICIAL	TOTAL ENTRADAS (COMPRAS)	TOTAL SALIDAS (CLIENTES PRINCIPALES)	INVENTARIO FINAL (SALDO)	STOCK MÍNIMO	DIFERENCIA SALDO - S.M.	V. UNITARIO SOBRE STOCK	V. TOTAL SOBRE STOCK
ENERO	28	65	56	37	9	28	83.69	2,343.32
FEBRERO	37	65	60	42	10	32	83.69	2,678.08
MARZO	42	65	49	58	8	50	83.69	4,184.50
ABRIL	58	45	45	58	8	50	83.69	4,184.50
MAYO	58	45	56	47	9	38	83.69	3,180.22
JUNIO	47	55	54	48	9	39	83.69	3,263.91

<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	340	320	<b>48</b>				
--------------	-----------	-----	-----	-----------	--	--	--	--

MES	INVENTARIO INICIAL	TOTAL ENTRADAS (COMPRAS)	TOTAL SALIDAS PROYECTADO (CLIENTES PRINCIPALES)	INVENTARIO FINAL (SALDO)	STOCK MÍNIMO	DIFERENCIA SALDO - S.M.	V. UNITARIO SOBRE STOCK	V. TOTAL SOBRE STOCK
JULIO	48	11	51	8	8	0	83.69	0.00
AGOSTO	8	50	50	8	8	0	83.69	0.00
SETIEMBRE	8	50	50	8	8	0	83.69	0.00
OCTUBRE	8	49	49	8	8	0	83.69	0.00
NOVIEMBRE	8	48	48	8	8	0	83.69	0.00
DICIEMBRE	8	48	48	8	8	0	83.69	0.00

<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	256	296	<b>8</b>				
--------------	-----------	-----	-----	----------	--	--	--	--

NOTA: SI LA DIFERENCIA DEL SALDO (I. FINAL) CON EL STOCK MÍNIMO ES NEGATIVA, ES QUE EXISTE RUPTURA DE STOCK

NOTA 2: V. UNITARIO SOBRE STOCK = V. UNITARIO SALDO MENSUAL

**ANÁLISIS KARDEX - 2019**

**NOMBRE DEL PRODUCTO:** 8M LIMPIADOR JHONSON CONCENTRADO (JUB. LAVANDA) (JHONSON)

**CATEGORÍA:** INSUMO

**UNIDAD DE MEDIDA:** BIDON DE 5 L

**STOCK INICIAL:**

6
---

**STOCK MÍNIMO:**

SEGÚN MES
-----------

MES	INVENTARIO INICIAL	TOTAL ENTRADAS (COMPRAS)	TOTAL SALIDAS (CLIENTES PRINCIPALES)	INVENTARIO FINAL (SALDO)	STOCK MÍNIMO	DIFERENCIA SALDO - S.M.	V. UNITARIO SOBRE STOCK	V. TOTAL SOBRE STOCK
ENERO	6	6	4	8	1	7	100.64	704.48
FEBRERO	8	6	7	7	2	5	100.64	503.20
MARZO	7	6	5	8	1	7	100.64	704.48
ABRIL	8	4	4	8	1	7	100.64	704.48
MAYO	8	4	5	7	1	6	100.64	603.84
JUNIO	7	4	5	6	1	5	100.64	503.20

<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	30	30	<b>6</b>				
--------------	----------	----	----	----------	--	--	--	--

MES	INVENTARIO INICIAL	TOTAL ENTRADAS (COMPRAS)	TOTAL SALIDAS PROYECTADO (CLIENTES PRINCIPALES)	INVENTARIO FINAL (SALDO)	STOCK MÍNIMO	DIFERENCIA SALDO - S.M.	V. UNITARIO SOBRE STOCK	V. TOTAL SOBRE STOCK
JULIO	6	0	5	1	1	0	100.64	0.00
AGOSTO	1	5	5	1	1	0	100.64	0.00
SETIEMBRE	1	5	5	1	1	0	100.64	0.00
OCTUBRE	1	5	5	1	1	0	100.64	0.00
NOVIEMBRE	1	5	5	1	1	0	100.64	0.00
DICIEMBRE	1	5	5	1	1	0	100.64	0.00

<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	25	30	<b>1</b>				
--------------	----------	----	----	----------	--	--	--	--

**NOTA: SI LA DIFERENCIA DEL SALDO (I. FINAL) CON EL STOCK MÍNIMO ES NEGATIVA, ES QUE EXISTE RUPTURA DE STOCK**

**NOTA 2: V. UNITARIO SOBRE STOCK = V. UNITARIO SALDO MENSUAL**

**ANÁLISIS KARDEX - 2019**

**NOMBRE DEL PRODUCTO:** SILICONA KIT AUTO (TABLERO) SPRAY (JHONSON)

**CATEGORÍA:** INSUMO

**UNIDAD DE MEDIDA:** UNIDAD / SE COMPRA POR MEDIA DOCENA

**STOCK INICIAL:**

22

**STOCK MÍNIMO:**

SEGÚN MES

MES	INVENTARIO INICIAL	TOTAL ENTRADAS (COMPRAS)	TOTAL SALIDAS (CLIENTES PRINCIPALES)	INVENTARIO FINAL (SALDO)	STOCK MÍNIMO	DIFERENCIA SALDO - S.M.	V. UNITARIO SOBRE STOCK	V. TOTAL SOBRE STOCK
ENERO	22	60	46	36	8	28	13.56	379.68
FEBRERO	36	60	58	38	10	28	13.56	379.68
MARZO	38	48	49	37	8	29	13.56	393.24
ABRIL	37	48	50	35	9	26	13.56	352.56
MAYO	35	36	36	35	6	29	13.56	393.24
JUNIO	35	48	55	28	10	18	13.56	244.08

<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	300	294	<b>28</b>
--------------	-----------	-----	-----	-----------

MES	INVENTARIO INICIAL	TOTAL ENTRADAS (COMPRAS)	TOTAL SALIDAS PROYECTADO (CLIENTES PRINCIPALES)	INVENTARIO FINAL (SALDO)	STOCK MÍNIMO	DIFERENCIA SALDO - S.M.	V. UNITARIO SOBRE STOCK	V. TOTAL SOBRE STOCK
JULIO	28	30	48	10	8	2	13.56	27.12
AGOSTO	10	48	47	11	8	3	13.56	40.68
SETIEMBRE	11	48	46	13	8	5	13.56	67.80
OCTUBRE	13	42	46	9	8	1	13.56	13.56
NOVIEMBRE	9	48	45	12	8	4	13.56	54.24
DICIEMBRE	12	42	45	9	8	1	13.56	13.56

<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	258	277	<b>9</b>
--------------	-----------	-----	-----	----------

**NOTA: SI LA DIFERENCIA DEL SALDO (I. FINAL) CON EL STOCK MÍNIMO ES NEGATIVA, ES QUE EXISTE RUPTURA DE STOCK**

**NOTA 2: V. UNITARIO SOBRE STOCK = V. UNITARIO SALDO MENSUAL**

**ANÁLISIS KARDEX - 2019**

**NOMBRE DEL PRODUCTO:** FLASH BAÑO JHONSON CONCENTRADO (JUB.BAÑO) (JHONSON)

**CATEGORÍA:** INSUMO

**UNIDAD DE MEDIDA:** BIDON DE 5 L

**STOCK INICIAL:**

6

**STOCK MÍNIMO:**

SEGÚN MES

MES	INVENTARIO INICIAL	TOTAL ENTRADAS (COMPRAS)	TOTAL SALIDAS (CLIENTES PRINCIPALES)	INVENTARIO FINAL (SALDO)	STOCK MÍNIMO	DIFERENCIA SALDO - S.M.	V. UNITARIO SOBRE STOCK	V. TOTAL SOBRE STOCK
ENERO	6	2	3	5	1	4	102.76	411.04
FEBRERO	5	4	8	1	2	0	102.76	0.00
MARZO	1	6	4	3	1	2	102.76	205.52
ABRIL	3	4	3	4	1	3	102.76	308.28
MAYO	4	4	4	4	1	3	102.76	308.28
JUNIO	4	4	3	5	1	4	102.76	411.04

<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	24	25	<b>5</b>				
--------------	----------	----	----	----------	--	--	--	--

MES	INVENTARIO INICIAL	TOTAL ENTRADAS (COMPRAS)	TOTAL SALIDAS PROYECTADO (CLIENTES PRINCIPALES)	INVENTARIO FINAL (SALDO)	STOCK MÍNIMO	DIFERENCIA SALDO - S.M.	V. UNITARIO SOBRE STOCK	V. TOTAL SOBRE STOCK
JULIO	5	0	3	2	1	1	102.76	102.76
AGOSTO	2	2	3	1	1	0	102.76	0.00
SETIEMBRE	1	3	3	1	1	0	102.76	0.00
OCTUBRE	1	2	2	1	1	0	102.76	0.00
NOVIEMBRE	1	2	2	1	1	0	102.76	0.00
DICIEMBRE	1	2	2	1	1	0	102.76	0.00

<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	11	15	<b>1</b>				
--------------	----------	----	----	----------	--	--	--	--

**NOTA: SI LA DIFERENCIA DEL SALDO (I. FINAL) CON EL STOCK MÍNIMO ES NEGATIVA, ES QUE EXISTE RUPTURA DE STOCK**

**NOTA 2: V. UNITARIO SOBRE STOCK = V. UNITARIO SALDO MENSUAL**

**ANÁLISIS KARDEX - 2019**

**NOMBRE DEL PRODUCTO:** SPARTAN CLEAN BY PEROXY X BIDON DE 20LTS.

**CATEGORÍA:** INSUMO

**UNIDAD DE MEDIDA:** BIDON DE 20 L

**STOCK INICIAL:**

4

**STOCK MÍNIMO:**

SEGÚN MES

MES	INVENTARIO INICIAL	TOTAL ENTRADAS (COMPRAS)	TOTAL SALIDAS (CLIENTES PRINCIPALES)	INVENTARIO FINAL (SALDO)	STOCK MÍNIMO	DIFERENCIA SALDO - S.M.	V. UNITARIO SOBRE STOCK	V. TOTAL SOBRE STOCK
ENERO	4	4	4	4	1	3	307.66	922.98
FEBRERO	4	4	4	4	1	3	307.66	922.98
MARZO	4	4	4	4	1	3	307.66	922.98
ABRIL	4	4	4	4	1	3	307.66	922.98
MAYO	4	4	4	4	1	3	307.66	922.98
JUNIO	4	4	4	4	1	3	307.66	922.98

<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	24	24	<b>4</b>				
--------------	----------	----	----	----------	--	--	--	--

MES	INVENTARIO INICIAL	TOTAL ENTRADAS (COMPRAS)	TOTAL SALIDAS PROYECTADO (CLIENTES PRINCIPALES)	INVENTARIO FINAL (SALDO)	STOCK MÍNIMO	DIFERENCIA SALDO - S.M.	V. UNITARIO SOBRE STOCK	V. TOTAL SOBRE STOCK
JULIO	4	1	4	1	1	0	307.66	0.00
AGOSTO	1	4	4	1	1	0	307.66	0.00
SETIEMBRE	1	4	4	1	1	0	307.66	0.00
OCTUBRE	1	4	4	1	1	0	307.66	0.00
NOVIEMBRE	1	4	4	1	1	0	307.66	0.00
DICIEMBRE	1	4	4	1	1	0	307.66	0.00

<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	21	24	<b>1</b>				
--------------	----------	----	----	----------	--	--	--	--

**NOTA: SI LA DIFERENCIA DEL SALDO (I. FINAL) CON EL STOCK MÍNIMO ES NEGATIVA, ES QUE EXISTE RUPTURA DE STOCK**

**NOTA 2: V. UNITARIO SOBRE STOCK = V. UNITARIO SALDO MENSUAL**

Anexo 4 Plan de abastecimiento

**ÍTEM:** 8M LIMPIADOR JHONSON CONCENTRADO (JUB. LAVANDA)

**SM = SEGÚN MES**

**LXL**

PRODUCTO	0	MESES					
		JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
NECESIDADES BRUTAS		5	5	5	5	5	5
RECEPCIONES PROGRAMADAS		0	0	0	0	0	0
INVENTARIO DISPONIBLE	6	1	1	1	1	1	1
NECESIDADES NETAS		0	5	5	5	5	5
LANZAMIENTO DE ÓRDENES	0	5	5	5	5	5	

**ÍTEM:** SILICONA KIT AUTO (TABLERO) SPRAY (JHONSON)

**SM = SEGÚN MES**

**LXL (PAQ. 6)**

PRODUCTO	0	MESES					
		JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
NECESIDADES BRUTAS		48	47	46	46	45	45
RECEPCIONES PROGRAMADAS		0	0	0	0	0	0
INVENTARIO DISPONIBLE	28	10	11	13	9	12	9
NECESIDADES NETAS		30	48	48	42	48	42
LANZAMIENTO DE ÓRDENES	30	48	48	42	48	42	

**ÍTEM:** FLASH BAÑO JHONSON CONCENTRADO (JUB.BAÑO)

**SM = SEGÚN MES**

**LXL**

		MESES					
PRODUCTO	0	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
NECESIDADES BRUTAS		3	3	3	2	2	2
RECEPCIONES PROGRAMADAS		0	0	0	0	0	0
INVENTARIO DISPONIBLE	5	2	1	1	1	1	1
NECESIDADES NETAS		0	0	1	2	2	2
LANZAMIENTO DE ÓRDENES	0	2	3	2	2	2	

**ÍTEM:** SPARTAN CLEAN BY PEROXY X BIDON DE 20LTS.

**SM = SEGÚN MES**

**LXL**

		MESES					
PRODUCTO	0	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
NECESIDADES BRUTAS		4	4	4	4	4	4
RECEPCIONES PROGRAMADAS		0	0	0	0	0	0
INVENTARIO DISPONIBLE	4	1	1	1	1	1	1
NECESIDADES NETAS		1	4	4	4	4	4
LANZAMIENTO DE ÓRDENES	1	4	4	4	4	4	

Anexo 5 Punto de Reorden (ROP)

ÍTEM	MES	DEMANDA MENSUAL	DIAS LABORALES	D. DIARIA	LEAD TIME REAL	LEAD TIME NEGOCIADO	RIESGO	STOCK MINIMO IDEAL	S.S. IDEAL
8M LIMPIADOR JHONSON CONCENTRADO (JUB. LAVANDA) (JHONSON)	Enero	4	26	0.15	6	4	2	1	1
	Febrero	7	24	0.29	5	4	1	2	1
	Marzo	5	26	0.19	4	4	0	1	0
	Abril	4	24	0.17	4	4	0	1	0
	Mayo	5	26	0.19	5	4	1	1	1
	Junio	5	24	0.21	6	4	2	1	1

ÍTEM	MES	DEMANDA MENSUAL PROMEDIO	DIAS LABORALES	D. DIARIA	LEAD TIME (LT)	RIESGO	STOCK MÍNIMO	S.S.
8M LIMPIADOR JHONSON CONCENTRADO (JUB. LAVANDA) (JHONSON)	Julio	5	26	0.19	4	1	1	1
	Agosto	5	26	0.19	4	1	1	1
	Setiembre	5	25	0.20	4	1	1	1
	Octubre	5	26	0.19	4	1	1	1
	Noviembre	5	25	0.20	4	1	1	1
	Diciembre	5	25	0.20	4	1	1	1

ÍTEM	MES	DEMANDA MENSUAL	DIAS LABORALES	D. DIARIA	LEAD TIME REAL	LEAD TIME NEGOCIADO	RIESGO	STOCK MINIMO IDEAL	S.S. IDEAL
SILICONA KIT AUTO (TABLERO) SPRAY (JHONSON)	Enero	46	26	1.77	6	4	2	8	4
	Febrero	58	24	2.42	5	4	1	10	3
	Marzo	49	26	1.88	4	4	0	8	0
	Abril	50	24	2.08	4	4	0	9	0
	Mayo	36	26	1.38	5	4	1	6	2
	Junio	55	24	2.29	6	4	2	10	5

ÍTEM	MES	DEMANDA MENSUAL PROMEDIO	DIAS LABORALES	D. DIARIA	LEAD TIME (LT)	RIESGO	STOCK MÍNIMO	S.S.
SILICONA KIT AUTO (TABLERO) SPRAY (JHONSON)	Julio	48	26	1.85	4	1	8	2
	Agosto	47	26	1.81	4	1	8	2
	Setiembre	46	25	1.84	4	1	8	2
	Octubre	46	26	1.77	4	1	8	2
	Noviembre	45	25	1.80	4	1	8	2
	Diciembre	45	25	1.80	4	1	8	2

ÍTEM	MES	DEMANDA MENSUAL	DIAS LABORALES	D. DIARIA	LEAD TIME REAL	LEAD TIME NEGOCIADO	RIESGO	STOCK MINIMO IDEAL	S.S. IDEAL
FLASH BAÑO JHONSON CONCENTRADO (JUB.BAÑO) (JHONSON)	Enero	3	26	0.12	6	4	2	1	1
	Febrero	8	24	0.33	5	4	1	2	1
	Marzo	4	26	0.15	4	4	0	1	0
	Abril	3	24	0.13	4	4	0	1	0
	Mayo	4	26	0.15	5	4	1	1	1
	Junio	3	24	0.13	6	4	2	1	1

ÍTEM	MES	DEMANDA MENSUAL PROMEDIO	DIAS LABORALES	D. DIARIA	LEAD TIME (LT)	RIESGO	STOCK MÍNIMO	S.S.
FLASH BAÑO JHONSON CONCENTRADO (JUB.BAÑO) (JHONSON)	Julio	3	26	0.12	4	1	1	1
	Agosto	3	26	0.12	4	1	1	1
	Setiembre	3	25	0.12	4	1	1	1
	Octubre	2	26	0.08	4	1	1	1
	Noviembre	2	25	0.08	4	1	1	1
	Diciembre	2	25	0.08	4	1	1	1

## Anexo 6 Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA DEL ESTUDIO
<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>		<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>INDICADORES</b>	<p><b>Tipo y método de investigación:</b> El tipo de investigación usada es la Investigación Aplicada, porque se parte de los conocimientos adquiridos para solucionar un problema concreto dado en el sector empresarial, además de la información de diferentes fuentes, todos ellos referidos a la Gestión por Procesos de Negocio, para ser aplicados en un caso de estudio específico. Así mismo, tiene un enfoque cuantitativo debido a que se recopilaron y analizaron los datos de las compras, ventas e inventarios, para permitir contestar las preguntas que se han formulado y probar las hipótesis.</p> <p><b>Población del estudio y diseño muestral:</b> La población son los 148 clientes de la empresa de servicios de limpieza y la muestra son los 85 clientes que se estableció a través del diagrama Circular.</p>
¿La mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean permitirá reducir sus costos en una empresa de servicios de limpieza?	Realizar la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean permite reducir sus costos en una empresa de servicios de limpieza.	La implementación de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean reduce los costos en una empresa de servicios de limpieza.		Y = Reducción de costos	M.U.B. = (Ventas - Costo de Adquisición) / Unidades Vendidas	
<b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICA</b>		<b>VARIABLES DEPENDIENTES</b>	<b>INDICADORES</b>	
<p>a) ¿La implementación de un plan de abastecimiento como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean permitirá reducir los costos en una empresa de servicios de limpieza?</p> <p>b) ¿Diseñar una política de inventarios como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean permitirá reducir sus costos en una empresa de servicios de limpieza?</p> <p>c) ¿Reducir sobre stocks como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean permitirá reducir sus costos en una empresa de servicios de limpieza?</p>	<p>a) Implementar un plan de abastecimiento como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean permite reducir sus costos en una empresa de servicios de limpieza.</p> <p>b) Diseñar una política de inventarios como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean permite reducir sus costos en una empresa de servicios de limpieza.</p> <p>c) Reducir los sobre stocks como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean permite reducir sus costos en una empresa de servicios de limpieza.</p>	<p>a) La implementación de un plan de abastecimiento como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean reduce los costos en una empresa de servicios de limpieza.</p> <p>b) El diseño de una política de inventarios como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean reduce los costos en una empresa de servicios de limpieza.</p> <p>c) La reducción de los sobre stocks como parte de la mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean reduce los costos en una empresa de servicios de limpieza.</p>	X = Metodología Lean	<p>Y1 = Plan de abastecimiento</p> <p>Y2 = Política de inventarios</p> <p>Y3 = Reducción de sobre stocks</p>	<p>C.C.= Tiempo de llegada de materiales/tiempo proyectado)</p> <p>C.M.I. = <math>U \times C_u \times \%C_m</math>.</p> <p>V.S.S.= (Inventario Mes-Stock Mínimo) * Costo Unitario</p>	

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Sr. Docente Cesar Rivera Lynch

Presente

Asunto: Validación de instrumento a través de juicio de experto.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y asimismo, hacer de su conocimiento que, conocedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar los dos instrumentos de medición que pretendemos utilizar en la investigación: “Mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean para reducción de sus costos en una empresa de servicios de limpieza.”

Los instrumentos de medición a validar son:

- “Cartilla de homologación de proveedores”

Objetivo: Registrar las evaluaciones a los proveedores de productos críticos de la empresa de servicios de limpieza, de acuerdo a los criterios de calidad del producto, disponibilidad de stock, servicio, experiencia en el mercado, sistema de comunicación, tiempo de entrega, precio y condiciones de pago.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación
- Instrumento - Cartilla de homologación de proveedores

Expresándole nuestros más sinceros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Bach. Ing. Alvarez Pichilingue, Piero Martín / Bach. Ing. Mendoza Guevara, Enrique



Validez de instrumento de investigación Juicio de Expertos

Testis: "Mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean para reducción de sus costos en una empresa de servicios de limpieza."

DOCUMENTO PARA PROVEEDORES						
		Estimado cliente le pedimos cordialmente pueda dedicar unos minutos de su tiempo para completar el siguiente documento. A su vez le aclaramos que su respuesta será confidencial y será utilizada para mejorar los procesos de la gestión de abastecimiento de nuestra empresa.				
		NOMBRE DE LA EMPRESA:		RUC:		
DIRECCIÓN:						
CELULAR:		TELÉFONO:		FAX:		EMAIL:
Complete marcando con una "X".						
I. CALIDAD DEL PRODUCTO	a) No cumple ( )	b) Cumple parcialmente ( )	c) Cumple ( )			
II. DISPONIBILIDAD DE STOCK	a) No cumple ( )	b) Cumple parcialmente ( )	c) Cumple ( )			
III. SERVICIO	a) Atención postventa ( )	b) Delivery gratuito ( )	c) Horario de atención flexible ( )			
	d) Modalidades de pago (Contra entrega, depósito, etc) ( )		e) Ofertas ( )			
IV. EXPERIENCIA EN EL MERCADO	a) Menos de 2 años ( )	b) Entre 2 y 5 años ( )	c) Mayor a 5 años ( )			
V. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN	a) Pagina web ( )	b) Redes Sociales ( )	c) WhatsApp ( )			
	d) Celular/ Teléfono/Fax ( )		e) Email ( )			
VI. TIEMPO DE ENTREGA	a) Menor a 4 días ( )	b) Entre 4 a 7 días ( )	c) Mayor a 7 días ( )			
VII. PRECIO	a) Menor al promedio del precio de mercado ( )	b) Igual al promedio del precio de mercado ( )	c) Mayor al promedio del precio del mercado ( )			
VIII. CONDICIONES DE PAGO	a) Contado ( )	b) 15 días ( )	c) 30 días ( )			
	d) 45 días ( )		e) 45 días a más ( )			

Observaciones:

Juez: *César Rivara Lynch*

Firma:



## CARTA DE PRESENTACIÓN

Sr. Docente José Falcón Tuesta

Presente

Asunto: Validación de instrumento a través de juicio de experto.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y asimismo, hacer de su conocimiento que, conocedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar los dos instrumentos de medición que pretendemos utilizar en la investigación: “Mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean para reducción de sus costos en una empresa de servicios de limpieza.”

El instrumento de control a validar es:

- “Tarjeta Kanban”

Objetivo: Obtener una tarjeta de indicación clara que sirva como identificación de lo que se tiene en cada anaquel.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación
- Instrumento – Tarjeta Kanban

Expresándole nuestros más sinceros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Bach. Ing. Alvarez Pichilingue, Piero Martín / Bach. Ing. Mendoza Guevara, Enrique Jesús



## CARTA DE PRESENTACIÓN

Sr. Docente José Falcón Tuesta

Presente

Asunto: Validación de instrumento a través de juicio de experto.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y asimismo, hacer de su conocimiento que, conocedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar los dos instrumentos de medición que pretendemos utilizar en la investigación: “Mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean para reducción de sus costos en una empresa de servicios de limpieza.”

El instrumento de control a validar es:

- “Tarjeta Kardex”

Objetivo: Obtener un registro organizado de los ingresos y salidas de los productos dentro del almacén, para así tener un control del inventario.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación
- Instrumento – Tarjeta Kardex.

Expresándole nuestros más sinceros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Bach. Ing. Alvarez Pichilingue, Piero Martín / Bach. Ing. Mendoza Guevara, Enrique Jesús

Validez de instrumento de investigación Juicio de Expertos

**Tesis: “Mejora de procesos en el área de abastecimiento basado en herramientas Lean para reducción de sus costos en una empresa de servicios de limpieza.”**

KARDEX													
CÓDIGO:							MES / AÑO:						
NOMBRE DEL PRODUCTO:							STOCK INICIAL:						
CATEGORÍA:							STOCK MÍNIMO:						
UNIDAD DE MEDIDA:							STOCK MÁXIMO:						
LUGAR DE ALMACENAMIENTO:							PROVEEDOR:						
N°	FECHA	DETALLE			ENTRADAS			SALIDAS			SALDOS		
		GUÍA N°	FACTURA N°	TIPO DE TRANSACCIÓN	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL
1		-	-	SALDO INICIAL AL MES DE .....	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
2							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
3							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
4							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
5							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
6							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
7							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
8							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
9							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
10							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
11							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
12							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
13							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
14							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
15							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
16							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
17							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
18							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
19							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
20							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
21							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
22							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
23							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
24							0.00		0.00	0.00	0	0.00	0.00
VALOR INVENTARIO INICIAL		0.00		TOTAL			0		0.00	0		0.00	0.00
(+ VALOR COMPRAS)		0.00											
(-) VALOR INVENTARIO FINAL		0.00											
(=) COSTO DE VENTAS		0.00											

## ANÁLISIS DEL KARDEX

**CÓDIGO:**  
**NOMBRE DEL PRODUCTO:**  
**CATEGORÍA:**  
**UNIDAD DE MEDIDA:**  
**LUGAR DE ALMACENAMIENTO:**

**AÑO:**  
**STOCK INICIAL:**   
**STOCK MÍNIMO:**   
**STOCK MÁXIMO:**   
**PROVEEDOR:**

MES	INVENTARIO INICIAL	TOTAL ENTRADAS (COMPRAS)	TOTAL SALIDAS (SALIDAS)	INVENTARIO FINAL (SALDO)	DIFERENCIA SALDO - S.M.	V. UNITARIO SOBRE STOCK	V. TOTAL SOBRE STOCK
ENERO	0			0	0		0.00
FEBRERO	0			0	0		0.00
MARZO	0			0	0		0.00
ABRIL	0			0	0		0.00
MAYO	0			0	0		0.00
JUNIO	0			0	0		0.00
JULIO	0			0	0		0.00
AGOSTO	0			0	0		0.00
SETIEMBRE	0			0	0		0.00
OCTUBRE	0			0	0		0.00
NOVIEMBRE	0			0	0		0.00
DICIEMBRE	0			0	0		0.00
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	0	0	<b>0</b>	-	-	-
<b>PROMEDIO</b>	-	0	0	-	0	0	0.00

**NOTA: SI LA DIFERENCIA DEL SALDO (I. FINAL) CON EL STOCK MÍNIMA ES NEGATIVA, ES QUE EXISTE RUPTURA DE STOCK**

**NOTA 2: V. UNITARIO SOBRE STOCK = V. UNITARIO SALDO MENSUAL**



Universidad  
Ricardo Palma

Observaciones: sea usado como ~~moneda~~ *moneda* perpetuo  
para una empresa y no lo tiene

Juez: Ing. José ABRAM Falcón Tuesta

Firma:

