



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Aplicación de Lean Logistic para minimizar el tiempo de atención en el almacén de la empresa Quanta Services Perú. Santiago de Surco, 2019

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Bernales Sarmiento, Marco Antonio (ORCID: 0000-0002-4880-9605)

Felix Medina, Sergio Santiago (ORCID: 0000-0002-5970-4083)

**ASESOR:**

Mg. Zúñiga Muñoz, Marcial Rene (ORCID: 0000 0002 4058 064X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LIMA – PERÚ**

**2019**

## Dedicatoria

El siguiente trabajo de investigación está dedicado a nuestras familias quienes nos dan el apoyo moral de continuar los estudios y cumplir nuestras metas sacrificando momentos con ellos.

## Agradecimientos

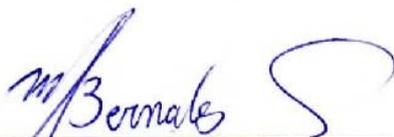
En primer lugar, a Dios por permitirnos continuar con Salud, trabajo y fuerzas para continuar asistiendo a las clases, a nuestras familias quienes confiaron en

## **Página del Jurado**

## Declaratoria de autenticidad

Yo **Marco Antonio Bernales Sarmiento** con DNI N.º **47260642**, **Sergio Santiago Felix Medina** con DNI N.º **41645092**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica. Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la tesis son auténticos y veraces. En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 07 de diciembre de 2019



---

**Marco Antonio Bernales Sarmiento**

DNI: 47260642



---

**Sergio Santiago Felix Medina**

DNI: 41645092

## Presentación

Señores miembros del jurado, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Aplicación de Lean Logistic para minimizar el tiempo de atención en el almacén de la empresa Quanta Services Perú. Santiago de Surco, 2019”, cuyo objetivo fue determinar como la Aplicación de Lean Logistic minimiza el tiempo de atención en el almacén de la empresa Quanta Services Perú. Santiago de Surco, 2019 y que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial. La investigación consta de seis capítulos. En el primer capítulo se presenta la realidad problemática de la investigación, asimismo, se describen los trabajos previos de las variables de estudio y se detallan las bases teóricas relacionadas al tema. Por otro lado, se formula el problema, se justifica el estudio, se indica las hipótesis y los objetivos; en el segundo capítulo se aborda el diseño de la investigación, así como también se describe las variables del estudio y la operacionalización de las mismas. Por otra parte, se conoce la población, el número de muestra y las técnicas e instrumentos que recolectarán la información; en el tercer capítulo se da a conocer los resultados de la investigación mediante tablas y gráficos, donde se expone la descripción de cada uno de los cuadros estadísticos desarrollados. En el cuarto capítulo se contrasta los resultados con la opinión de otros autores de acuerdo con las dimensiones y las definiciones de las variables. En el quinto capítulo se presenta las conclusiones. En el sexto capítulo se detalla las recomendaciones en base a los objetivos generales y específicos.



---

**Marco Antonio Bernales Sarmiento**

DNI: 47260642



---

**Sergio Santiago Felix Medina**

DNI: 41645092

## Índice

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimientos .....	iii
Página del Jurado .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Presentación .....	vi
Índice .....	vii
Índice de tablas .....	x
Índice de figuras .....	xi
Resumen .....	xii
Abstract .....	xiii
<b>I.INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Realidad problemática. ....</b>	<b>2</b>
1.1.1 Realidad Mundial. ....	2
1.1.2 Realidad Nacional. ....	2
1.1.3 Realidad actual de la empresa. ....	2
1.1.4 Análisis por diagrama Ishikawa. ....	5
1.1.5 Análisis por diagrama Pareto. ....	7
1.1.6 Mapa de flujo de valor VSM. ....	10
<b>1.2 Trabajos previos. ....</b>	<b>10</b>
1.2.1 Artículos de investigación. ....	11
1.2.2 Trabajos Internacionales. ....	12
1.2.3 Trabajos Nacionales. ....	13
<b>1.3 Teorías relacionadas al tema. ....</b>	<b>15</b>
1.3.1 Variable independiente: Lean Logistic .....	15
1.3.1.1 Filosofía Lean. ....	15
1.3.1.2 Importancia de aplicar Lean. ....	15
1.3.1.3 Objetivos Lean Logistics. ....	15
1.3.1.4 Herramientas Lean Logísitcs. ....	16
1.3.1.5 Dimensión 1: Mapa de Flujo de Valor (VSM).....	17
1.3.1.6 Dimensión 2: Sistema Kamban .....	21
1.3.2 Variable dependiente: Tiempo de atención. ....	23
1.3.2.1 Dimensión 1: Flujo de trabajo. ....	23
1.3.2.2 Dimensión 2: Eficacia. ....	24
<b>1.4 Formulación del problema.....</b>	<b>25</b>
1.4.1 Problema principal. ....	25
1.4.2 Problema Específico. ....	25
<b>1.5 Justificación del estudio. ....</b>	<b>25</b>
1.5.2 Justificación Práctica. ....	25
1.5.3 Justificación Metodológica. ....	26
1.5.3 Justificación Económica. ....	26
<b>1.6 Hipótesis. ....</b>	<b>26</b>
1.6.1 Hipótesis General. ....	26

1.6.2 Hipótesis específicas.....	26
<b>1.7 Objetivo.....</b>	<b>27</b>
1.7.1 Objetivo principal.....	27
1.7.2 Objetivos específicos.....	27
<b>II.MÉTODO.....</b>	<b>28</b>
<b>2.1 Tipo y diseño de la investigación.....</b>	<b>29</b>
2.1.1 Tipo de investigación.....	29
2.1.2 Diseño de investigación:.....	29
2.1.3 Nivel de la investigación.....	29
2.1.4 Enfoque de la investigación.....	29
<b>2.2 Operacionalización Variables.....</b>	<b>30</b>
2.2.1 Definición conceptual: Variable independiente:.....	30
2.2.2 Definición conceptual: Variable dependiente:.....	30
<b>2.3 Población, muestra y muestreo.....</b>	<b>32</b>
2.3.1 Unidad de Análisis.....	32
2.3.2 La Población.....	32
2.3.3 La muestra.....	33
2.3.4 Muestreo.....	33
<b>2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....</b>	<b>34</b>
2.4.1 Técnicas.....	34
2.4.2 Instrumentos.....	34
2.4.3 Validez.....	35
2.4.4 Confiabilidad.....	35
<b>2.5 Procedimiento.....</b>	<b>36</b>
2.5.1 Análisis descriptivos.....	37
2.5.2 Analisis inferencial.....	37
<b>2.6 Aspectos éticos.....</b>	<b>37</b>
<b>III.RESULTADOS.....</b>	<b>39</b>
<b>3.1. Desarrollo de propuesta.....</b>	<b>40</b>
3.1.1 Situación actual de la empresa.....	40
3.1.2 Misión y valores.....	40
3.1.3 Historia.....	41
3.1.4 Línea de Servicios.....	41
3.1.5 Procedimiento de atenciones.....	43
3.1.6 Actividades críticas del servicio.....	44
3.1.7 Aplicación Lean Logistics.....	46
3.1.6.1 Dimensión 1: Mapa de flujo de valor:.....	47
3.1.6.2 Dimensión 2: Sistema kanban.....	48
3.1.7 Plan de mejora.....	51
3.1.8 Implementación de mapa de flujo de valor:.....	51
3.1.9 Implementación sistema kanban:.....	52
3.1.10 Formatos y registros utilizados:.....	53
3.1.11 Capacitación en Mapa de flujo de valor y Kanban.....	53
<b>3.2 Análisis descriptivo.....</b>	<b>56</b>
3.2.1 Dimensión Flujo de trabajo – Tiempo de atención (TDA).....	56
3.2.2 Dimensión Eficacia – Nivel de pedidos atendidos (NPA).....	59
<b>3.3 Análisis inferencial.....</b>	<b>62</b>
<b>3.3.1 Análisis de la hipótesis General.....</b>	<b>62</b>

3.3.2 Análisis de la hipótesis 1: .....	63
3.3.2 Análisis de la hipótesis 2: .....	65
<b>IV.DISCUSIÓN. ....</b>	<b>68</b>
<b>V.CONCLUSIONES .....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>79</b>

## Índice de tablas

Tabla 1: Datos informativos previos del almacén. ....	3
Tabla 2: Cuadro tiempos promedio de atención por colaborador. ....	4
Tabla 3: Nivel de pedidos atendidos (NPA).....	4
Tabla 4: Cálculo del % de recurrencia.....	8
Tabla 5: Principales causas que originan demora en el tiempo de atención.....	9
Tabla 6: Operacionalización de Variables:.....	31
Tabla 7: Población personal del almacén QSP.....	32
Tabla 8: Muestra del personal de la muestra. ....	33
Tabla 9: Juicio de expertos, validación de instrumentos. ....	35
Tabla 10: Resumen de resultados Lean Logistic. ....	49
Tabla 11: Aplicación de propuestas lean Logistic.....	51

## Índice de figuras

Figura 1: Atenciones mensuales julio – octubre 2019.....	3
Figura 2: Diagrama de Ishikawa - Empresa en estudio.....	6
Figura 3: Diagrama de Pareto causas que generan demora de atención.....	9
Figura 4: Mapeo de flujo actual - Empresa en estudio.....	10
Figura 5: Simbología VSM: Relacionado con los materiales. ....	18
Figura 6: Iconos relacionados con la información. ....	19
Figura 7: Icono de carácter general. ....	19
Figura 8: Esquema de sistema Kanban.....	21
Figura 9: Ejemplo de Tarjeta Kanban.....	22
Figura 10: Localización de la empresa. ....	40
Figura 11: Procedimientos de atenciones. ....	43
Figura 12: Organigrama de Logística.....	45
Figura 13: Cronograma de aplicación de Lean Logistic. ....	50
Figura 14: Mapa de flujo de valor mejorado .....	51
Figura 15: Formato de tarjeta Kanban.....	52
Figura 16: Uso de la tarjeta kanban .....	53
Figura 17: Resumen de datos: Flujo de trabajo (Pre y post prueba).....	56
Figura 18: Datos descriptivos: Flujo de trabajo (Pre y post prueba). ....	57
Figura 19: Histograma de Flujo de trabajo (Pre prueba) .....	58
Figura 20: Histograma de Flujo de trabajo (Post prueba) .....	58
Figura 21: Resumen de datos: Eficacia (Pre y post prueba).....	59
Figura 22: Datos descriptivos: Eficacia (Pre y post prueba). ....	60
Figura 23: Histograma de la Eficacia (pre prueba).....	61
Figura 24: Histograma de la Eficacia (post prueba). ....	61
Figura 25: Resultado hipótesis Flujo de trabajo. ....	62
Figura 26: Resultado hipótesis Eficacia. ....	63
Figura 27: Prueba de normalidad del Flujo de trabajo .....	64
Figura 28: Prueba T Student para muestras relacionadas – Flujo de trabajo .....	65
Figura 29: Prueba de normalidad de eficacia .....	66
Figura 30: Prueba T Student para muestras relacionadas – Eficacia.....	67

## Resumen

La presente investigación titulada Aplicación de Lean Logistic para minimizar el tiempo de atención en el almacén de la empresa Quanta Services Perú. Santiago de Surco, 2019, cuyo objetivo principal fue Determinar en qué medida la Aplicación de Lean Logistic minimiza el tiempo de atención en el almacén de la empresa de estudio. El tipo de estudio es aplicado, posee un diseño de investigación experimental con tipología cuasi experimental, el nivel es descriptivo explicativo, su población son las 10 personas del almacén, utilizando el tiempo tomado antes y después de la mejora, la técnica usada fue la observación directa, los instrumentos fueron las hojas de registro de toma de tiempos. Se procedió a analizar el área de investigación mediante herramientas clásicas de ingeniería y mediante el método de la observación directa y la revisión de los documentos del almacén. Los datos fueron procesados con apoyo del software SPSS. Para contrastar la hipótesis general se aplicó la prueba T-Student que el valor de SIG fue de 0.000 y por tanto se rechazó la hipótesis nula. Caso análogo sucedió con la contrastación de flujo de atención y la eficacia. Se propuso y desarrolló un plan de mejora basado en herramientas Lean, las cuales fueron sistema Mapa de Flujo de Valor y sistema Kanban, mediante charlas de capacitación se realizó la implementación de estos 2 sistemas, obteniendo un resultado de la aplicación alcanzo una mejora significativa en su eficacia y flujo de trabajo de 29,30%

El estudio demostró que con la aplicación del Lean Logistic se logró minimizar el tiempo de atención y la eficacia se incrementó en un 46.1%.

Se realizó una comparación de los resultados con otras tres investigaciones que presentaron las mismas variables, similar problemática, metodología y cuyos resultados son similares y congruentes con los obtenidos en el presente trabajo.

**Palabras Claves:** Mapa de flujo de valor, Kanban, Takt time, Tiempos de atención

## **Abstract**

The present investigation titled Application of Lean Logistic to minimize the time of attention in the warehouse of the company quanta services Perú. Santiago de Surco, 2019, whose main objective was to determine the extent to which the Lean Logistic Application minimizes the attention time in the warehouse of the quanta services Perú company. The type of study is applied, it has an experimental research design with a quasi-experimental typology, its scope is longitudinal, the level is descriptive, its population is 10 people in the warehouse, using the time taken before and after the improvement, the The technique used was direct observation, the instruments were the time-taking record sheets. We proceeded to analyze the research area through classic engineering tools and through the method of direct observation and review of warehouse documents. The data was processed with support of the SPSS software. To test the general hypothesis, the T-Student test was applied, that the GIS value was 0.000 and therefore the null hypothesis was rejected. Similar case happened with the contrast of attention flow and effectiveness. An improvement plan based on Lean tools was proposed and developed, which were the Value Flow Map system and Kanban system, through training talks the implementation of these 2 systems was carried out, obtaining an application result achieved a significant improvement in its efficiency and workflow of 29,30%

The study showed that with the application of the Lean Logistic it was possible to minimize the attention time and the efficiency increased by 46.1%.

A comparison of the results was made with three other investigations that presented the same variables, similar problems, methodology and whose results are similar and consistent with those obtained in this work.

**Keywords:** Value flow map, Kanban, Takt time, Attention times

## **I.INTRODUCCIÓN**

## **1.1 Realidad problemática.**

### **1.1.1 Realidad Mundial.**

Desde el ámbito mundial se ha hecho imprescindible mejorar la cadena logística con el fin de ser más competitivos en tiempo y costo (revista Logistec, 2013), es así como (Institute for careers and innovation in logistics and supply chain, 2018) indica que las operaciones logísticas pueden llegar a superar el 50% debido a operaciones, actividades que no agregan valor, en vista de ello Lean ha venido evolucionando, desde la aplicación de Lean, Lean Manufacturing, luego Lean Six Sigma, sumándose a ello Lean Logistics, en si el sólo aplicar lean en una empresa se pueden obtener excelentes resultados tales como: los tiempos de atención, optimización de inventarios, entre otros.

En España, en una conferencia en la “Jornada técnica de implementación de Lean Logistics” (El Lean Logistics mejora la eficiencia en entornos logísticos, 2016) rescatan la importancia y la evolución de Lean, donde sugieren que el pilar de toda mejora es aplicar Lean, seguido de Lean Six Sigma y finalmente Lean Logistics, claro está que el sólo aplicar Lean Logistics no es necesario, se requiere mantener la implementación de forma constante (Logistec, 2019).

### **1.1.2 Realidad Nacional.**

En nuestro país la realidad es similar, y se puede apreciar de manera genérica en el puerto del callao, donde debido a una deficiencia logística de la cadena logística los contenedores se encuentran varados (Gestión, 2017). El riesgo de sobrecostos es mayor en el Perú debido a la informalidad, a la falta de aplicación de herramientas Lean, que fuera de operar de forma estructurada y optimizada puede llegar a generar problemas en temas contables y de auditoría a los stocks debido a la falta de mecanismos que ayuden a su control y seguimiento (Perú Retail, 2018).

### **1.1.3 Realidad actual de la empresa**

En la empresa de estudio hemos identificado problemas en los tiempos de atención a nuestros clientes internos, esto debido a una deficiencia en la gestión del almacén, en el último año se ha tenido reiteradas observaciones al respecto, mientras que una atención promedio debe demorar 10.5 minutos como máximo y realizarse en una ventana horaria de 2.5 horas en la

mañana (Ver tabla 1), esta suele demorar 14.04 minutos en promedio y se realiza en una ventana de 3.28 horas en promedio (Ver tabla 2), lo que ocasiona incomodidad entre nuestros clientes internos e incumplimiento de los trabajos encomendados por nuestro cliente externo, teniendo un indicador de 29 % de eficacia. (Ver tabla 3).

Figura 1: Atenciones mensuales julio – octubre 2019.



Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

Tabla 1: Datos informativos previos del almacén.

Concepto	Cant	Unidad de medida
Demanda del cliente promedio mes	3,144	pedidos
Días laborales de un mes	22	días
Demanda del cliente promedio / día	143	pedidos
Tiempo disponible x recurso(2.5h X 60 min)/día:	150	minutos
Cantidad de recursos	10	personas
Tiempo disponible x día	1,500	minutos
Tack time :	10.50	minutos

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

Tabla 2: Cuadro tiempos promedio de atención por colaborador.

<b>Año 2019</b>	<b>Tiempo promedio de atención</b>	<b>Cantidad de atenciones Promedio</b>	<b>Tiempo total Promedio</b>
Hernán Hidalgo	11.61 min	14	2.71 h
Julio Gutiérrez	12.48 min	14	2.91 h
Rodolfo Cáceres	13.22 min	14	3.08 h
Segundo Cainamari	14.04 min	14	3.28 h
David Janampa	14.06 min	14	3.28 h
Patricia Pacheco	14.08 min	14	3.29 h
Jesús Cardozo	14.61 min	14	3.41 h
Silvia López	15.04 min	14	3.51 h
Carlos Moscol	15.33 min	14	3.58 h
David Díaz	15.91 min	14	3.71 h
Promedio	14.04 min	140	3.28 h

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

Tabla 3: Nivel de pedidos atendidos (NPA)

<b>Recursos</b>	<b>Atenciones Tack time</b>	<b>Cantidad de atenciones Promedio</b>	<b>Nivel de pedidos atendidos (NPA)</b>
Hernán Hidalgo	8	14	57%
Julio Gutiérrez	7	14	50%
Rodolfo Cáceres	5	14	36%
David Janampa	4	14	29%
Patricia Pacheco	4	14	29%
Silvia López	4	14	29%
Segundo Cainamari	3	14	21%
Jesús Cardozo	2	14	14%
Carlos Moscol	2	14	14%
David Díaz	2	14	14%
NPA Promedio			29%

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

#### **1.1.4 Análisis por diagrama Ishikawa.**

En la Figura 2 mostramos el Diagrama de Ishikawa, donde hemos identificado 9 causas secundarias las cuales agrupamos en 4 causas principales que originan el problema central, esta información fue recogida en la etapa de observación del proceso y de las entrevistas realizadas a los auxiliares del almacén.

### Diagrama Ishikawa

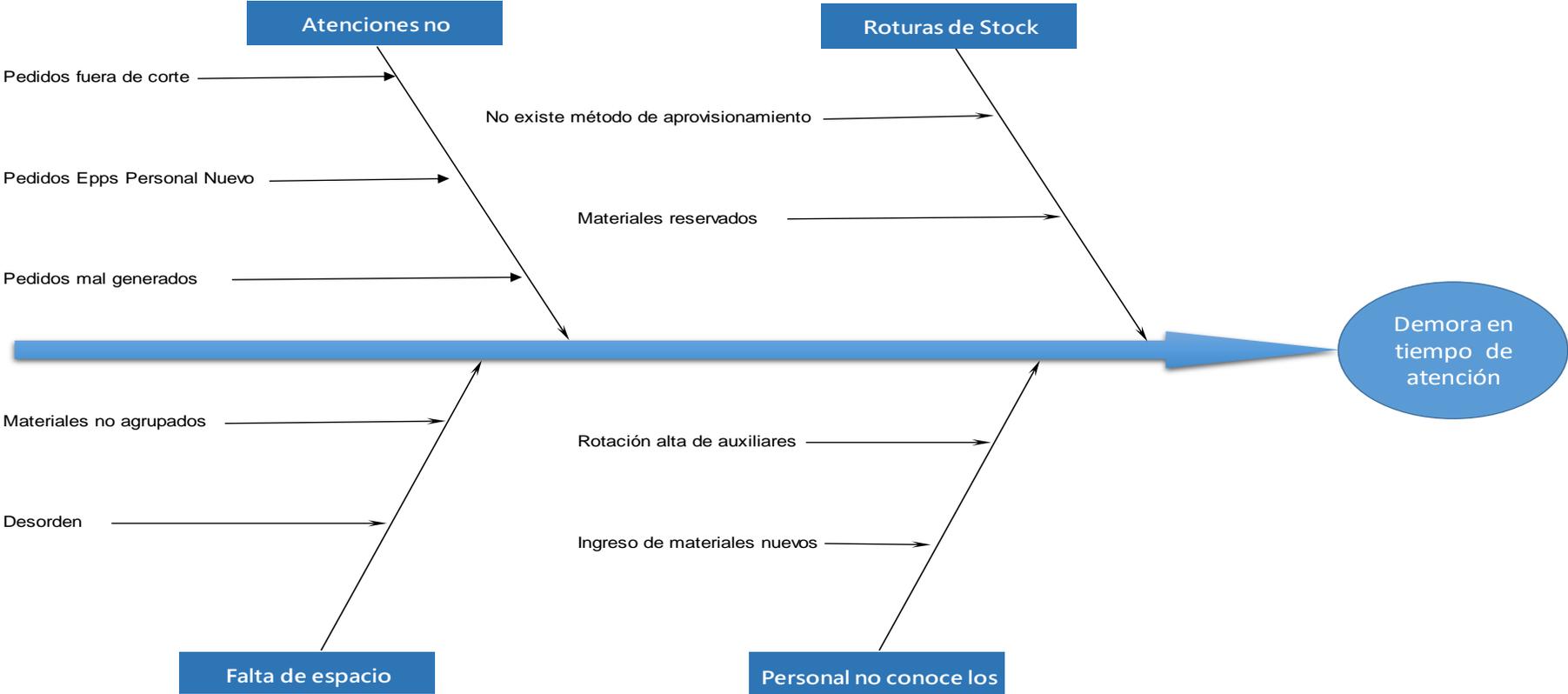


Figura 2: Diagrama de Ishikawa - Empresa en estudio.

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

### **1.1.5 Análisis por diagrama Pareto.**

Habiendo identificado las causas utilizaremos el diagrama de Pareto para ordenarlas por recurrencia de manera descendiente, ello nos permitirá identificar el 80% de las causas que influyen en mayor proporción a que se generen demoras en los tiempos de atención del almacén. (ver tabla 5)

El porcentaje de ocurrencia es el resultado del levantamiento de la información realizada durante la toma de tiempos a los auxiliares de almacén, los datos recolectados se tabularon en una tabla, ello nos permitió obtener la frecuencia con la que se presentaba cada casuística. (Ver tabla 4), la información fue ordenada y se asignó un grado de molestia el cual fue recogido de la entrevista a los usuarios internos de la entidad en estudio.

Tabla 4: Cálculo del % de recurrencia.

<b>Casuísticas</b>	<b>Hernán</b>	<b>Julio</b>	<b>Rodolfo</b>	<b>Segundo</b>	<b>David</b>	<b>Patricia</b>	<b>Jesús</b>	<b>Silvia</b>	<b>Carlos</b>	<b>David D.</b>	<b>Total</b>	<b>% de Ocurrencia</b>
Desorden	3	7	6	6	7	6	6	7	5	6	59	21%
Materiales no agrupados	1	1	2	2	2	3	2	2	2	3	20	7%
Rotación alta de auxiliares	0	0	0	0	0	0	3	0	0	7	10	4%
Rotura de stock	3	4	4	5	4	4	4	3	4	4	39	14%
Pedidos Epps Personal Nuevo	2	3	3	2	3	5	3	4	4	4	33	12%
Ingreso de materiales nuevos	0	1	1	1	1	1	2	1	1	0	9	3%
Pedidos mal generados	1	2	2	4	0	4	3	3	3	2	24	8%
Pedidos fuera de corte	7	7		6	7	8	8	7	8	8	73	26%
Materiales reservados	2	1	1	2	2	2	3	2	2	1	18	6%

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

Tabla 5: Principales causas que originan demora en el tiempo de atención.

TIPO DE QUEJA Y DEMORA	Grado de molestia	% de Ocurrencia	F	Fr	Fa
Pedidos fuera de corte	8	26%	2.049	0.33	0.33
Desorden	7	21%	1.449	0.233	0.564
Rotura de stock	6	14%	0.821	0.132	0.696
Pedidos Epps Personal Nuevo	6	12%	0.695	0.112	0.808
Pedidos mal generados	5	8%	0.421	0.068	0.876
Materiales no agrupados	5	7%	0.351	0.057	0.932
Materiales reservados	4	6%	0.253	0.041	0.973
Rotación alta de auxiliares	3	4%	0.105	0.017	0.99
Ingreso de materiales nuevos	2	3%	0.063	0.01	1
<b>Total</b>			<b>6.207</b>		

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

Seguidamente se presenta la Figura 3 con el Diagrama de Pareto del problema en estudio, donde se puede observar las principales causas que originan el problema, es decir el 81% de las quejas y reclamos recibidos corresponden a cuatro causas principales.

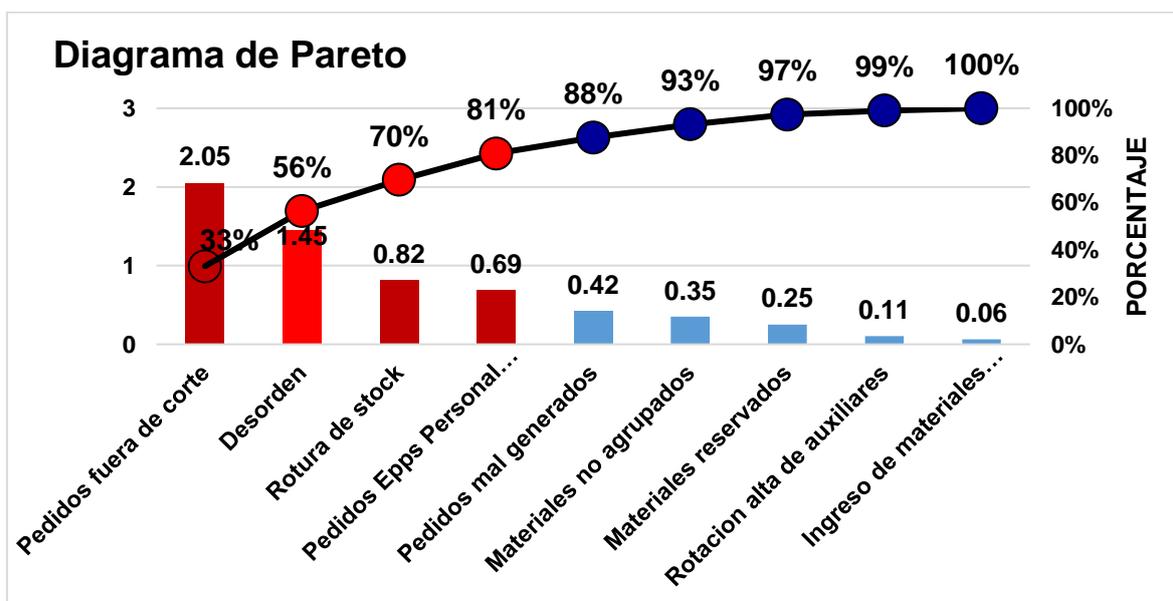


Figura 3: Diagrama de Pareto causas que generan demora de atención.

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

### 1.1.6 Mapa de flujo de valor VSM.

El VSM o Value Stream Mapping se fundamenta en observar e interpretar un proceso en profundidad e identificar sus desechos y actividades que no aportan valor, tanto dentro de la entidad como en la cadena de suministro. Con esta herramienta podemos detectar y proyectar una ventaja competitiva y evitar caídas en el proceso, en la actualidad tenemos el mapa de valor distribuido de esta manera donde poder identificar la demora en los procesos para los despachos, los elementos que no agregan valor y los que si agregan valor.

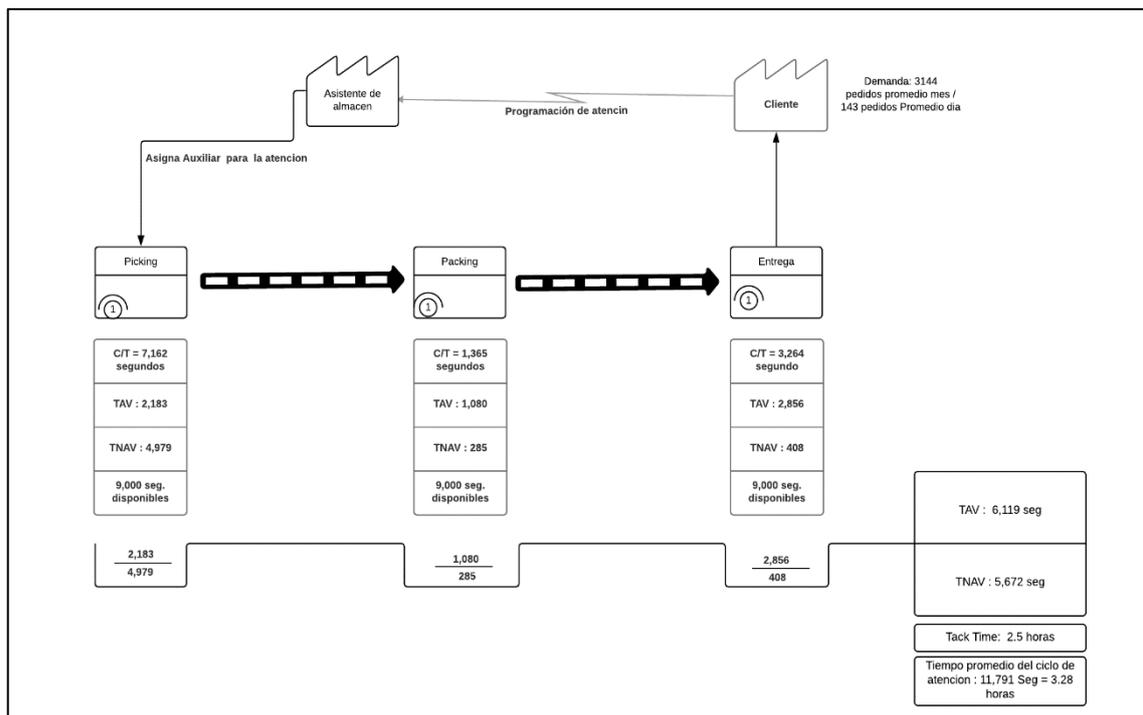


Figura 4: Mapeo de flujo actual - Empresa en estudio.

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

### 1.2 Trabajos previos.

Como parte de antecedentes a continuación se presentan trabajos previos relacionados la tesis propuesta, los cuales se ve conveniente diferenciarlos entre artículos de investigación, trabajos internacionales y nacionales.

### **1.2.1 Artículos de investigación.**

En el artículo de los autores (Sarria, Fonseca, & Bocanegra, 2017) mediante el título “Modelo metodológico de implementación de Lean manufacturing” proponen como objetivo el diseñar una metodología con característica flexible para que sea de fácil implementación, para lo cual utilizan la metodología ICOM (Compensación optimizada de masas en obras lineales) debido a que esta metodología permite relacionar los procesos de tal forma que sirve de ayuda para lograr la implementación Lean Manufacturing, teniendo como conclusión que existe una gran importancia en analizar de forma micro los procesos, para así determinar las mudas y como segunda conclusión se llega a determinar que una implementación de Lean debe iniciar con la implementación de las 5S.

En el artículo (Aguilar & Garrido, 2012), de título “Gestión Lean en logística para hospitales: casos estudiados” tiene por finalidad el estudio de aplicación basado en la gestión Lean para aplicarlo en la cadena de suministro, específicamente realizado en un hospital, el método utilizado fue la del estudio de casos, basado en casos de diferentes rubros y así demostrar que siempre existirá un aporte y por ello es válido su aplicación en cualquier campo y rubro. Llegando a la conclusión que Lean puede ser aplicado a la cadena logística.

Por otro lado en el artículo (Unknown, 2014) titulado “Implementación de Lean Logistics - Logística esbelta” bajo una metodología informativa, en el cual indica que esta metodología Lean Logistics se creó porque se quería minimizar el tiempo de producción, el cual indirectamente está basado en optimizar el almacenamiento, para lo cual primero se hace necesario capacitar al personal, aunque existan muchas personas reacias se logra hacerlo con el tiempo debido a que al conocer a Lean como eliminar desperdicio. Los trabajadores creen que al implementar una metodología Lean existirán despidos masivos, motivo por el cual en ocasiones demora su implementación, por ello la importancia de llevar a cabo una capacitación inicial y de forma periódica.

En el artículo de (Pérez, 2015), “Análisis de propuestas metodológicas de implementación de Lean manufacturing en pequeñas y medianas empresas” en el cual aplica la Metodología Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico en pequeñas y medianas empresas, es

preciso indicar que Lean Logistic nace de Lean, Lean Manufacturig, el cual se aplicó a la manufactura y Lean Logistics por estar direccionado al área de logística, o a la cadena logística, este tipo de empresas tienen aún más deficiencias que las empresas grandes debido a la falta de organización existente en este tipo de empresas, por ello la eliminación de despilfarros es mayor y a la vez de mayor esfuerzo por la informalidad del sector, las herramientas utilizadas fueron Justo a Tiempo y Jdoka.

### **1.2.2 Trabajos Internacionales.**

EL trabajo (La Torre & Reyes, 2017), “Diseño de una propuesta de mejoramiento para la gestión de la cadena de abastecimiento en la empresa industrial limpiecito S.A.C. mediante la filosofía Lean Logistics”, con el objetivo propuesto de “Diseñar una propuesta de mejoramiento en la cadena de suministro de la empresa Industrias limpiecito S.A.C. mediante la filosofía de logística esbelta”; entonces el autor utiliza la Metodología Lean, donde proponen analizar la situación actual de la cadena de suministro, lo que vendría a ser similar a analizar el flujo de proceso, luego de realizar una planificación de propuesta basado en las 5S y Kamban se procede a analizar los resultados, los cuales se proyectan en una mejora del 30.46% en la administración de la cadena de suministro, dando como resultado económico un incremento del 58% en las utilidades.

En el trabajo realizado por (Rozo, 2014), es un trabajo descriptivo donde se hace referencia entre otros términos a las 5 dimensiones de la gerencia logística, en el cual interviene el almacén y cómo este es considerado como parte del proceso, el trabajo indica que el almacén, almacenamiento es un efecto de la gestión logística basada en las compras, que aun a pesar de ello se hace indispensable realizar mejoras en toda la cadena logística, incluso en el almacén, por cuanto es el eslabón en la cadena que permite dar agilidad a la producción de bienes y servicios.

En el trabajo de tesis de (Boraei & Serrano, 2007) titulado “Planteamiento e la logística Lean en la cadena de distribución de Automotores Continental (Quito)” cuyo objetivo principal es “crear una cadena de suministro agil entre General Motoros y el departamento de respuestos

de automotores continental que disminuya costos de existencias y continúe con la agilidad actual del servicio”, para tal fin se procedió a realizar un rediseño del proceso en base a un análisis del flujo de trabajo actual, para luego realizar una distribución de planta, finaliza con nuevas políticas de inventario y propuesta de indicadores de mejora a nivel de servicios y de procesos. Se logra la reducción en la disponibilidad de partes de 3 a 1 mes gracias a la clasificación ABC y aplicación de Lean.

En el trabajo de tesis de (Ángeles, 2017) mediante el título “Propuesta de una metodología de Lean Logistics para ser aplicada en los procesos de operaciones Logísticas en cadenas de suministros en Colombia”, tiene por objetivo “Proponer el diseño y/o adaptación de una metodología de lean logistics para ser aplicada en los procesos de operadores logísticos en cadenas de suministros”, para tal fin desarrolla la propuesta bajo la siguiente metodología: Analizar la situación actual, luego procede a evaluar todas las operaciones logísticas intervinientes, luego selecciona las herramientas que mejor se pueden adaptar para finalmente elaborar y dar a conocer la propuesta,

### **1.2.3 Trabajos Nacionales.**

En el trabajo de tesis de Grado de (Contreras, 2017) de título “Implementación de Lean Logistics para mejorar la Productividad del área logística de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017”, el cual tiene por objetivo “Determinar si la implementación de Lean Logistics mejorará la productividad de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.” Utiliza como metodología a Lean Logistic para optimizar la efectividad de la entidad descrita, lo cual se logra gracias al uso de las 5S, con el cual logra una mejora del 19.5% de eficiencia y 27.9% de eficacia.

Por otro lado se tiene al trabajo de tesis de Maestría de (Alor, Aparicio, Calatayud, & Rojas, 2019) “Reducción de stock en los almacenes de repuestos en una empresa que fabrica cajas de cartón corrugado, aplicando la metodología Six Sigma”, el cual tiene por finalidad “la disminución de la cantidad de existencias de repuestos, donde se ejecuto el estudio con la ayuda de los procedimientos involucrados.”, para tal fin se hace uso del mapa de procesos

para identificar desperdicios enfocándose en las compras e inventarios, aplica el diagrama DMAIC, la distribución ABC y los indicadores de rotación de inventarios como herramientas complementarias para lograr el objetivo planteado, en este caso utiliza el Six Sigma, aunque no es la metodología que se va utilizar para el desarrollo de la tesis, sin embargo se resalta que los almacenes son una parte muy importante de la cadena logística, la cual muchas veces se toma como un fortín donde sólo sirve para poner en buen recaudo los materiales y materias primas, dejando de lado la posibilidad de mejora, es por ello que se toma como referencia la tesis de maestría donde realiza un análisis de la gestión de inventarios como parte de la cadena logística, donde a través de la teoría básica detecta pérdida de dinero por repuestos con poca rotación.

En el trabajo de tesis de (Dávila, 2018) de título “Implantación de un modelo basado en herramientas lean logistics y su impacto en la gestión de almacén de una empresa industrial, Trujillo 2018”, la cual tiene por objetivo “Determinar el impacto de la implementación de un prototipo con bases Lean Logistics en la gestión de una bodega de una entidad industrial, Trujillo 2018”, para ello se hace necesario reconocer el flujo del proceso para poder identificar los problemas denominados en la ingeniería industrial como cuellos de botella, luego de un análisis de lo observado se propone una nueva forma de hacer las cosas, las cuales se denominan nuevo proceso de trabajo, para luego poner en marcha y verificar dos aspectos: uno si se solucionó el cuello de botella y si se logra optimizar el flujo de proceso, finalmente se hace una evaluación del impacto. En este trabajo aplican las 5S con lo cual mejoran el flujo del proceso en el almacén en: se llega a reducir 20% del tiempo en despacho de suministros diversos, 27% de reducción de consolidado de productos terminados, lo cual equivale a un ahorro de 5280 soles al año.

En el trabajo de tesis de (Cayetano, 2018) de título “Propuesta de mejora del proceso logístico de una empresa constructora”, la cual tiene por propósito “mejorar continuamente el proceso de la logística” para ello procede a evaluar el proceso logístico aplicando Lean trabajando las fases: definición, medición, análisis y de mejora propiamente dicha, sin dejar de lado el control, finalmente se obtiene como resultado que la cantidad de ocurrencias disminuyen en 93%, la utilidad operativa se incrementa en 227%, debido a que los costos de

despilfarro disminuyeron en 93%, las horas de trabajo se disminuyen en 25% y la productividad se incrementa en 281%, resultados alentadores que motivan a implementar Lean en un proceso logístico.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema.**

#### **1.3.1 Variable independiente: Lean Logistic**

##### **1.3.1.1 Filosofía Lean.**

Se precisa como filosofía Lean a la herramienta más antigua, conocida y de respetables resultados basado en la mejora continua, para lo cual se sustenta en la eliminación de desperdicios, desperdicios físicos y de gestión, es decir busca suprimir todo lo que no agregue beneficios al proceso, que se brinda; sin embargo, nace y es muy utilizado para las industrias manufactureras, de producción a gran escala o para productos de rigurosidad de calidad. Es importante indicar que con el pasar del tiempo esta filosofía se ha aplicado a todo tipo de industria, dejando obsoleto el que sólo se pueda aplicar a la industria manufacturera y con exclusividad a procesos productivos (Heflo, 2015).

##### **1.3.1.2 Importancia de aplicar Lean.**

Aplicar Lean hoy en día es de suma importancia para toda empresa, más aun porque cada vez existe mayor competencia, los costos de los servicios y bienes no pueden subir de forma desmesurada, sino por el contrario deben bajar para ser competitivos, es por ello la importancia de aplicar Lean, porque permite analizar un proceso desde la perspectiva de eliminación de desperdicio, claro está que sin la integración total del equipo de trabajo no será posible. Aplicando Lean se puede llegar a mejorar un proceso desde 5% hasta un 80% dependiendo del mismo, a su vez permite un retorno de inversión de hasta 300% (Conexión ESAN, 2017).

##### **1.3.1.3 Objetivos Lean Logistics.**

Lean Logistics como parte de la filosofía y razonamiento Lean, tiene por objetivo eliminar desperdicios, entendiéndose por desperdicios a operaciones y /o actividades que no agreguen valor a la gestión de almacén (Lou, 2017). Es importante tener en cuenta que el almacén es

como un centro custodio de los bienes circulantes de la empresa para su operatividad y a su vez es considerado como un servicio interno y externo, por tanto, existe doble motivo para pretender su optimización y así contribuir a una mejor gestión dentro de la cadena logística (Sánchez, 2017).

#### **1.3.1.4 Herramientas Lean Logísticas.**

Entre las principales herramientas con las que trabaja Lean Logistics se tiene: Identificar los desperdicios, conocidos en Lean como mudas, también se tiene que aplicar la nivelación de carga de trabajo, conocido como balance de carga de trabajo (Herramientas de Lean Manufacturing aplicadas a logística, 2018), para Lean se conoce como Heijunka, otra herramienta es el Value Stream Mapping (VSM) el cual permite identificar los procesos que están generando desperdicios, los procesos deficientes, es decir permite identificar los procesos que no agregan valor, una siguiente herramienta viene a ser el Takt time que significa marcar el ritmo de un trabajo, proceso, el cual se da con la estandarización o implementación de una mejora, otra herramienta importante para implementar Lean Logistics es el Sistema Kamban, el cual consiste en elaborar tarjetas o similares que cumplan la función de brindar información relevante para ejecutar el cumplimiento de metas, así como para tener en cuenta puntos de control relevantes para la ejecución de una tarea o proceso (Lou, 2017).

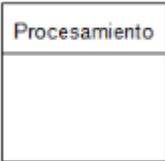
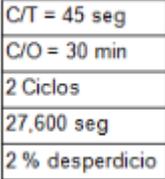
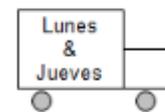
Principales técnica, aplicaciones y herramientas de lean logistic:

- "5 S": Clasificación - Orden - Limpieza - estandarización - Disciplina.
- Aplicación de estrategias "jalar", "empujar" para la optimización de las operaciones y procesos logísticos.
- El Just in time y el Kanban (tarjetas visuales) como herramienta para la aplicación de estrategias para obtener una logística esbelta.
- "Tack time" como herramienta para optimizar los tiempos de la producción y las existencias de inventario con la demanda de mercado.
- El VSM como técnica de mapeo de desperdicios.

### 1.3.1.5 Dimensión 1: Mapa de Flujo de Valor (VSM)

En la actualidad las entidades de manufacturas se encuentran en la necesidad de reformar y rediseñar los métodos de producción con la finalidad de lograr la competencia requerida para hacer frente a los desafíos del mercado actual. Por lo tanto, como sugiere (Marchwinsky, 2004), la empresa debe de tener técnicas que apoyen la fase de rediseño de sus procesos de producción. El artículo nos muestra la forma del VSM, el cual es una técnica desarrollada como portotipo de la producción de la manufactura esbelta, que se fundamenta en la aplicación en serie.

El lean manufacturing se define como una filosofía conformado por varias técnicas que ayudan a suprimir todos los procesos que no aportan en la producción del producto. Precisamente, el VSM es una de estas técnicas con la cual podemos iniciar todas las implementaciones de los sistemas de manufactura esbelta. (Pérez Beteta, El mapeo del flujo de valor, 2006)

Materiales	Representa	Cómo Usarlo
	<p>Proceso de producción o realización del servicio.</p> <p>Un proceso, máquina, departamento, u operación. El número representa la cantidad de máquinas, departamentos, etc.</p>	<p>Un cuadro de proceso es igual a un área de flujo. Todos los procesos deben ser etiquetados.</p> <p>También se utiliza para los departamentos, tales como <b>Control de Producción</b> sin el icono interior</p>
	<p>Fuentes externas.</p> <p>Normalmente se utiliza en el inicio del proceso para representar un proveedor y al final de un proceso para representar al cliente.</p>	<p>Se utiliza para mostrar a los clientes, proveedores y procesos de fabricación fuera de la organización, incluye procesos sub contratados al exterior.</p> <p>Anota el nombre de cliente o proveedor</p>
	<p>Recuadro de datos.</p> <p>Indica información importante necesaria sobre otro icono.</p>	<p>Se utiliza para registrar la información clave y relativa a un proceso de fabricación, departamento, cliente, etc.</p> <p>Anota sólo los datos necesarios ligados a las capacidades o restricciones del procesamiento.</p>
	<p>Inventario.</p> <p>Inventario almacenado entre dos procesos.</p>	<p>Cantidad &amp; tiempo deben anotarse</p>
	<p>Envíos externos (unidad de transporte)</p>	<p>Anota la frecuencia de los envíos.</p> <p>Los envíos de los proveedores o los clientes que utilizan transporte externos, tal como un camión.</p>

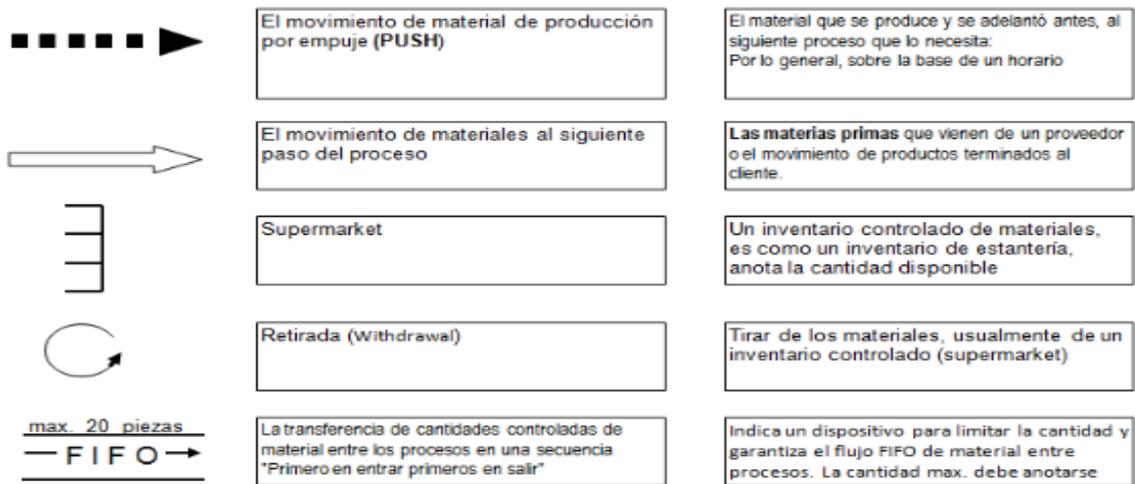
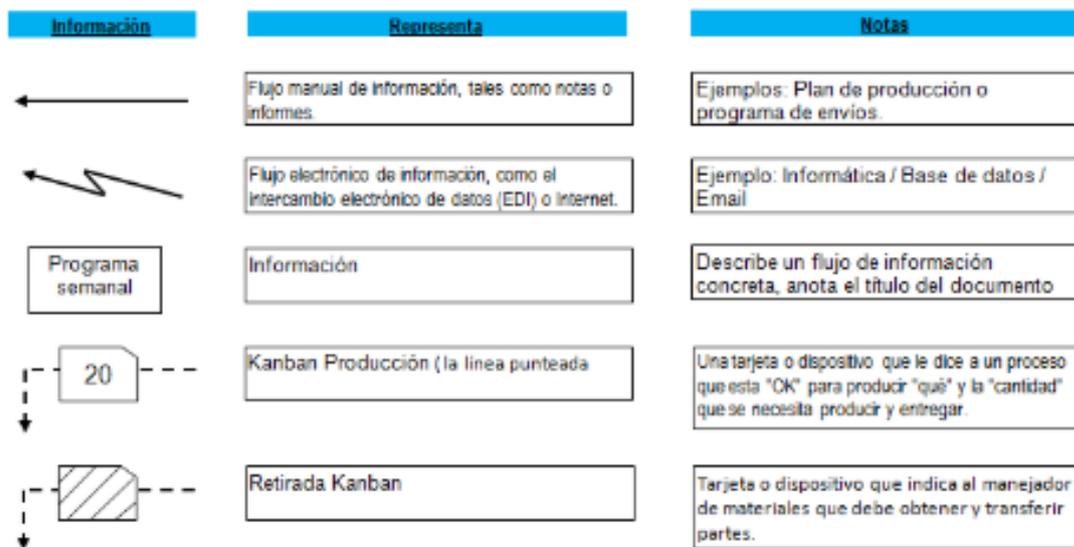


Figura 5: Simbología VSM: Relacionado con los materiales.

Fuente: Pérez Beteta, El mapeo del flujo de valor, 2006.



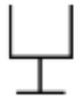
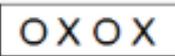
	Señal Kanban	El Kanban "por lotes". Señala cuando se alcanza un punto de pedido y otro lote debe ser producido.
	Secuencia de tiro/jalar - Pull Ball	Proporciona instrucciones para producir de inmediato un tipo y cantidad, normalmente una unidad. Un sistema de tirar para los procesos de subensamble sin usar inventario de consumo.
	Tarjeta Kanban	Indica lugar donde se recogen y llevan a cabo
	Kanban arriba por lotes	Envío de cantidades representadas en grupos o lotes
	Nivelación de carga	Se utiliza para lotes Kanbans para que subas de nivel del volumen de producción y
	"Go See" Programación de la producción	Ajustes de los programas basados en la verificación de niveles de inventarios

Figura 6: Iconos relacionados con la información.

Fuente: Pérez Beteta, El mapeo del flujo de valor, 2006.

Generales Iconos	Representan	Notas
	"Kaizen Burbuja de mejora"	Indica necesidades de mejora en el proceso
	Buffer o inventario de seguridad	"Buffer" o "Safety Stock" las cantidades deben ser anotadas
	Operador	Representa personas vistas desde arriba, las cantidades deben ser anotadas
	Horas consumidas / horario / línea de tiempo	Muestra los momentos en el que el proceso añade valor al producto y los tiempos de espera.
	Tiempo total	Muestra el tiempo total en el que el proceso aporta un valor añadido al producto y los tiempos totales de espera.

Figura 7: Icono de carácter general.

Fuente: Pérez Beteta, El mapeo del flujo de valor, 2006.

## **Mejora de procesos.**

La optimización de procedimientos consiste en un análisis del proceso actual para mapear las operaciones que no aportan valor y mejorarlas ya sean optimizándolas, corrigiéndolas, fusionándolas, etc. para luego plantear un proceso mejorado, el cual se entiende debe dar como resultado mejor fluidez, es decir mejor tiempo de ejecución y a la vez mantener o mejorar el estándar de calidad y de productividad (Aiteco, 2018). En vista de ello se plantea los siguientes indicadores para identificar las actividades que aportan valor y las que no aportan valor al proceso en la administración del almacén de la entidad en estudio.

### **1.3.1.5.1 Que agregan valor:**

En la mejora de proceso no necesariamente se requiere de lo último en tecnología para agregar valor a los trabajos y procesos realizador diariamente, por ello se requiere implementar métodos avanzados para optimizarlo y agregar valor a el almacén y diferenciar a la empresa de la competencia.

Operaciones que agregan valor: OQAV

$$\text{OQAV} = \frac{\text{Cant. Oper. Agr. Valor}}{\text{Cant. Oper. Totales}} \times 100\%$$

### **1.3.1.5.2 Que no agregan valor:**

Las operaciones que no valor en la empresa, son la que son repetitivas sin iniciativa, movimientos innecesarios, doble trabajo si se realizan desordenadamente, perjudicando las atenciones diarias a área de operaciones.

Operaciones que no agregan valor: ONAV

$$\text{ONAV} = \frac{\text{Cant. Oper. No Agr. Valor}}{\text{Cant. Oper. Totales}} \times 100\%$$

### 1.3.1.6 Dimensión 2: Sistema Kamban

Se denomina Kanban a un sistema de vigilancia y programación sincronizada de la fabricación basado en tarjetas (en nipón, Kanban), sin embargo, pueden ser otro tipo de señales. Utiliza un ensimismamiento sencillo basada en un sistema de tirar de la elaboración (pull) mediante un ímpetu sincronizado, ininterrumpido y en lotes escuintlecos, mediante la conveniencia de tarjetas. Kanban se ha constituido en el instrumento para garantizar un ingreso calaña y la extracción de la cantidad torneo en el momento conveniente. El sistema consiste en que cada cambio retira los conjuntos que necesita de los procesos anteriores y éstos comienzan a barbechar nada más las piezas, subconjuntos y conjuntos que se han jubilado, sincronizándose toda la cordialidad de materiales de los proveedores con el de los talleres de la industria y, a su vez, con la raya de montaje final. Las tarjetas se adjuntan a contenedores o envases de los correspondientes materiales o artículos, de forma que cada vagón tendrá su tarjeta y la cantidad que refleja la misma es la que debe sobrevenir el lata o contenedor

De esta forma, las tarjetas Kanban se convierten en la maniobra de explicación de las órdenes de obtención entre las diferentes estaciones de trabajo. Estas tarjetas recogen diferente información, como la denominación y la constitución de la farsa a elaborar, la denominación y la ocupación del centro de encargo de ciudadanía de las piezas, el lugar adonde se fabricará, la cantidad de piezas a producir, los lugares adonde se almacenarán las mercaderías elaborados, etcétera. (Juan Carlos Hernández Matías, 2013.)



Figura 8: Esquema de sistema Kanban.

Fuente: (Juan Carlos Hernández Matías, 2013.)

KANBAN	
CÓDIGO Art. 63 10 2200	
DESCRIPCIÓN PLA 63x10x2200	
Cantidad a fabricar	Consumo promedio
50	100
Cantidad de Tarjetas KANBAN	
2 de 2	
Almacén Estante:	
A 02	
Material:	
63x11	

Figura 9: Ejemplo de Tarjeta Kanban.

Fuente: (Juan Carlos Hernández Matías, 2013.)

### Tipos de kanbans:

- De producción: indica qué y cuánto hay que producir para la actividad siguiente.
- De transporte, indica qué y cuánta existencia se retirará de la actividad precedente. el principal aporte del uso de estas fichas es obtener el aprovisionamiento solo del suministro ofertado, disminuyendo de este modo el sobre estoqueado dentro de la empresa. (Juan Carlos Hernández Matías, 2013)

### Actividad.

Definimos como actividad, al grupo de acciones que se realizan para ejecutar una tarea, específicamente para un almacén existen diversas actividades que se deben realizar para realizar una buena gestión, las cuales deben ser analizadas para que se realicen las justas y necesarias y así evitar sobrecostos operativos al almacén (Algebasa, 2015).

#### 1.3.1.6 .1 Nivel de Rotación

Se conoce como nivel de rotación al grado en que un ítem circula o rota en un determinado tiempo en el almacén (Mecalux ESMENA, 2019), se dice que, si rota rápido es porque el material o producto no se estoquea, lo cual indica que el producto o materia prima es de uso o de utilización constante, por tanto, se debe tener la capacidad de poder invertir para evitar quedar desabastecidos (Lokad, 2016).

En seguida, mostramos la fórmula para el índice de nivel de rotación:

Nivel de rotación: NDR

$$\text{NDR} = \frac{\text{Ventas . Acumuladas}}{\text{Inventario . Promedio}} \times 100\%$$

### 1.3.1.6 .2 Nivel de stock

De forma resumida se puede decir que el nivel de stock, es el nivel de capacidad disponible que se tiene en términos unitarios para poder atender, abastecer, asumir o proporcionar a una persona o entidad que lo requiera (Centro Europeo de Postgrado, 2019), siempre y cuando cumpla con los requisitos para solicitarlo (Marco, 2016).

Para el caso de estudio se presenta el siguiente indicador como nivel de stock: NS

$$\text{NS} = \frac{\text{CantProdStock}}{\text{Demanda}} \times 100\%$$

### 1.3.2 Variable dependiente: Tiempo de atención.

#### 1.3.2.1 Dimensión 1: Flujo de trabajo.

Se entiende por flujo de trabajo a la forma por medio del cual se realiza un determinado y trabajo, es decir son los pasos a seguir de forma estructurada para lograr realizar un trabajo, si el flujo de trabajo no es el correcto entonces sólo se habrá perdido tiempo e incluso poner en riesgo la calidad del trabajo o producto del trabajo. Determinar el flujo correcto del trabajo es de vital importancia para lograr realizar el objetivo de forma correcta y en menor tiempo (Geo Tutoriales, 2011).

#### 1.3.2.1.1 Tiempo de atención.

Se define como el tiempo que se ocupa en atender una solicitud o requerimiento, donde el objetivo es ser eficaz en la atención para poder atender a todos los requerimientos en el menor tiempo posible, lo cual trae consigo eficacia, ahorro de tiempo, dinero y satisfacción para quien recibe el servicio, lo cual a su vez también se traduce en optimización de tiempo y dinero porque logran obtener lo requerido de forma eficaz (Cognifit, 2016).

El indicador propuesto para determinar el tiempo de atención es el siguiente:

Tiempo de atención:TDA

$$TDA = \frac{\text{Minutos jornada de trabajo}}{\text{Órdenes atendidas}} \times 100\%$$

### 1.3.2.2 Dimensión 2: Eficacia.

La eficacia se refiere a la capacidad que se tiene para lograr una meta o un objetivo planteado de forma estructurada, es decir no se puede pretender lograr ser eficaces si la forma como alcanzar no se encuentra determinada, debido a que eficacia consiste en lograr hacer lo propuesto, planificado salvaguardando la calidad del trabajo realizado (Gerencie, 2018).

#### 1.3.2.2.1 Nivel de atención

El nivel de atención es la capacidad que se tiene en el almacén para poder atender la mayor cantidad de requerimientos recibidos, también conocidos como órdenes recibidas, a mayor cantidad de órdenes atendidas mayor será el nivel de atención, no sólo como un indicador interno, sino como una forma de brindar un mejor servicio al cliente externo e interno, los cuales gracias un buen nivel de atención por parte de un almacén pueden cumplir con su lead time establecido. Para la presente tesis se define como indicador de nivel de atención a la cantidad de órdenes atendidas entre la cantidad de órdenes recibidas, tal como se muestra en la siguiente fórmula (DMS, 2016).

Nivel de atención NDA

$$NDA = \frac{\text{Órdenes atendidas}}{\text{Órdenes recibidas}} \times 100\%$$

## **1.4 Formulación del problema.**

### **1.4.1 Problema principal.**

¿En qué medida la aplicación Lean Logistic minimiza el tiempo de atención en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019?

### **1.4.2 Problema Específico.**

#### **Problema específico 1**

- ¿En qué medida la aplicación Lean Logistic permite minimizar el flujo de trabajo en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019?

#### **Problema específico 2**

- ¿En qué medida la aplicación Lean Logistic permite incrementar la eficacia trabajo en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019?

## **1.5 Justificación del estudio.**

El presente trabajo de investigación busca minimizar el flujo de trabajo de atenciones diarias en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019, con la finalidad de atender todas las solicitudes de materiales en el menor tiempo posible para que las atenciones a nuestro cliente sean eficientes y brindar mejor servicio interno.

### **1.5.2 Justificación Práctica.**

Se dice que la justificación es práctica cuando éste contribuye a resolver un problema existente, en ese sentido la tesis de investigación busca resolver el problema tiempo de atención en el almacén de la empresa en estudio para brindar mejor servicio interno y mejorar la eficacia de la empresa. (Bernal, 2010, p.106).

### **1.5.3 Justificación Metodológica.**

Se atribuye a la presente tesis de investigación como justificación metodológica debido a que, mediante la aplicación de una metodología de la ingeniería industrial, utiliza herramientas de ingeniería de soporte para resolver un problema, el cual sirve para que futuras investigaciones tomen como base a la tesis y mejoren o busquen otra alternativa complementaria o mejorada del propuesto actualmente (Bernal, 2010, p.107).

### **1.5.3 Justificación Económica.**

Mediante la aplicación de Lean Logistics se busca mejorar el nivel de atención reduciendo el tiempo promedio de atenciones de solicitudes al área de operaciones, esto influye menos horas improductivas y más horas productivas, se relaciona con la economía de horas hombre esperando por su atención, cuando puede estar produciendo realizando trabajos propios de su puesto, la empresa Quanta Services Perú brinda servicios eléctricos por lo que las atenciones de emergencia son prioridad para nuestros clientes.

## **1.6 Hipótesis.**

### **1.6.1 Hipótesis General.**

**H1:** La aplicación Lean Logistic minimiza significativamente el tiempo de atención en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

**H0:** La aplicación Lean Logistic no minimiza significativamente el tiempo de atención en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

### **1.6.2 Hipótesis específicas.**

#### **Hipótesis específica 1:**

**HE1:** La aplicación Lean Logistic minimiza significativamente el flujo de trabajo en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

**HE0:** La aplicación Lean Logistic no minimiza significativamente el flujo de trabajo en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

#### **Hipótesis específica 2:**

**HE1:** La aplicación Lean Logistic incrementa significativamente la eficacia en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

**HE0:** La aplicación Lean Logistic no incrementa significativamente la eficacia en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

## **1.7 Objetivo.**

### **1.7.1 Objetivo principal.**

Determinar en qué medida la aplicación Lean Logistic minimiza el tiempo de atención en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

### **1.7.2 Objetivos específicos.**

- Determinar en qué medida la aplicación Lean Logistic minimiza el flujo de trabajo en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.
- Determinar en qué medida la aplicación Lean Logistic incrementa la eficacia de trabajo en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

## **II.MÉTODO**

## **2.1 Tipo y diseño de la investigación.**

### **2.1.1 Tipo de investigación.**

Según (Tamayo, 2003), “Es el estudio y aplicación de la investigación a problemas concretos, en circunstancias y características concretas”, es decir es aplicada por que se aplican las teorías estudiadas para el caso de Lean Logístico de acuerdo con las variables dependientes (p.44)

### **2.1.2 Diseño de investigación:**

Para Hernández, Fernández, & Baptista (2014) el diseño es Cuasi experimental, son aquellos en los que se trabaja con un solo grupo al cual se hace necesario aplicar un estímulo para luego proceder a tomar una medición de las variables definidas para luego observar el nivel de comportamiento.

### **2.1.3 Nivel de la investigación.**

Respecto al nivel de la presente investigación se puede decir que es descriptiva explicativa, en vista de ello (Salinas, 2013, p.18) refiere que “La investigación descriptiva es aquella que se refiere a la descripción de algún objeto, sujeto, fenómeno.” Porque se limita a describir los eventos actuales tal cual suceden, para luego de hacer el experimento (pruebas) se procede a describir los efectos de las mismas.

Se dice que es explicativa, porque se hace necesario explicar cómo suceden o se presentan los datos antes y después de aplicar Lean Logístico.

### **2.1.4 Enfoque de la investigación**

El enfoque Cuantitativo se realiza y representa con procesos secuenciales y probatorios, es decir no podemos ir del 1 al 3 sin haber pasado por el 2, es importante cumplir con estos requisitos de limitadamente de ello proceden objetivos y cuestionarios de investigación revisando la literatura y se construye dentro del marco teórico. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014,p.5)

Las variables son medibles en un determinado contexto, se realiza el análisis de las mediciones obtenidas, estableciendo una serie de conclusiones respecto a la hipótesis planteada

## **2.2 Operacionalización Variables**

### **2.2.1 Definición conceptual: Variable independiente:**

#### **Dimensión: Lean Logistic.**

Para Torrijos (2018) sostiene que Lean Logistic es una filosofía basada en mejora de procesos, teniendo en cuenta la eliminación de desperdicios toda aquella acción o actividad que no agregue valor, más aun si esta acción o actividad no se ve reflejado en el producto final y que por tanto no es visto ni apreciado por el cliente porque no tiene ningún valor adicional para su utilización. De acuerdo al autor se aplica para mejorar procesos, este concepto nace ante la necesidad de aplicar Lean a los servicios debido a que se aplicaba Lean, Lean Manufacturing, los cuales están orientados a producción o a manufactura, sin embargo, no existía Lean orientado al servicio, es por ello que la definición no está alejada del origen, sino más adaptada a los servicios.

### **2.2.2 Definición conceptual: Variable dependiente:**

#### **Dimensión: Tiempo de atención.**

Se define como el tiempo que se ocupa en atender una solicitud o requerimiento, donde el objetivo es ser eficaz en la atención para poder atender a todos los requerimientos en el menor tiempo posible, lo cual trae consigo eficacia, ahorro de tiempo, dinero y satisfacción para quien recibe el servicio, lo cual a su vez también se traduce en optimización de tiempo y dinero porque logran obtener lo requerido de forma eficaz (Cognifit, 2016).

En seguida, presentamos la Tabla 6 con la Operacionalización de variables, planteado basado en la aplicación de Lean Logistic.

Tabla 6: Operacionalización de Variables:

Aplicación de Lean Logistic para minimizar el tiempo de atención en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.									
Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Escala de los indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de medida	Fórmula
Lean Logistic	Es una filosofía basada en la mejora de procesos que permite identificar y eliminar actividades que no agregan valor al proceso (Torrijos, 2018).	Se define por las dimensiones Mapa de flujo de valor y Sistema Kamban	Mapa de flujo de valor (VSM)	- VSM, que agrega valor.	Razón	Observación	Reportes Kardex	Porcentaje	$QOAV = \frac{\text{Cant. Oper. Agr. Valor}}{\text{Cant. Oper. Totales}} \times 100\%$
				- VSM, que no agrega valor.	Razón	Observación	Reportes Kardex	Porcentaje	$ONAV = \frac{\text{Cant. Oper. No Agr. Valor}}{\text{Cant. Oper. Totales}} \times 100\%$
			Sistema Kamban	- Nivel de rotación.	Razón	Observación	Reportes Kardex	Porcentaje	$NDR = \frac{\text{Ventas .Acumuladas}}{\text{Inventario .Promedio}} \times 100\%$
				- Nivel de stock.	Razón	Observación	Reportes Kardex	Porcentaje	$NS = \frac{\text{CantProdStock}}{\text{Demanda}} \times 100\%$
Tiempo de atención	Se define como el tiempo que se ocupa en atender una solicitud o requerimiento, donde el objetivo es ser eficaz en la atención para poder atender a todos los requerimientos en el menor tiempo posible (Cognifit, 2016).	Se define por las dimensiones de flujo de trabajo y eficacia	Flujo de trabajo	- Tiempo de atención.	Razón	Observación	Reportes Kardex	Porcentaje	$TDA = \frac{\text{Minutos jornada de trabajo}}{\text{Órdenes atendidas}} \times 100\%$
			Eficacia	- Nivel de atención.	Razón	Observación	Reportes Kardex	Porcentaje	$NDA = \frac{\text{Órdenes atendidas}}{\text{Órdenes recibidas}} \times 100\%$

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

## 2.3 Población, muestra y muestreo

### 2.3.1 Unidad de Análisis.

Para (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 172) La unidad de medida está definida por los auxiliares de almacén que laboran en la empresa de estudio Quanta. Services. Perú. Santiago de Surco, 2019.

### 2.3.2 La Población.

Para (Tamayo, 203) la población se define como el total de personas, objetos u otros, a todo aquello que se haya definido como parte del grupo de estudio, en ese sentido se puede definir como población de la tesis de investigación a cien por ciento de los auxiliares que trabajan en el almacén de la entidad en estudio en el año 2019, el cual está formado por 10 personas, se procederá a medir tiempos de atención en base a las atenciones diarias que se realizan favorablemente el personal, tal como evidencia en la Tabla 7.

Tabla 7: Población personal del almacén QSP.

Personal	Población
Auxiliar CD	Rodolfo Chanco
Auxiliar CD	Julio Gutiérrez
Auxiliar CD	Silvia López
Auxiliar CD	Patricia Pacheco
Auxiliar CD	Segundo Lucas
Auxiliar CD	Carlos Moscol
Auxiliar CD	David Díaz
Auxiliar CD	David Janampa
Auxiliar CD	Hernán Hidalgo
Auxiliar CD	Jesús Cardozo

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

### 2.3.3 La muestra.

De acuerdo a (Salinas, 2013, p.60) cuando se tiene una población menor a 30 unidades, es preferible trabajar como muestra con total de la población, denominando a este tipo de muestra como muestra básica o pequeña, entonces la totalidad de la población, es decir las 10 auxiliares que trabajan en el centro de distribución de la entidad en estudio por tener una población pequeña, como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8: Muestra del personal de la muestra.

<b>Personal</b>	<b>Muestra</b>
Auxiliar CD	Rodolfo Chancco
Auxiliar CD	Julio Gutiérrez
Auxiliar CD	Silvia López
Auxiliar CD	Patricia Pacheco
Auxiliar CD	Segundo Lucas
Auxiliar CD	Carlos Moscol
Auxiliar CD	David Díaz
Auxiliar CD	David Janampa
Auxiliar CD	Hernán Hidalgo
Auxiliar CD	Jesús Cardozo

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

### 2.3.4 Muestreo

Se define a la investigación como no probabilístico, porque se toma muestras por conveniencia, sin realizar métodos estadísticos de muestreo, por lo que se toman los datos de una forma deliberada, para lo cual se toma tiempos y se mide la variable tiempos de atención a 10 personas que laboran dentro del almacén y a partir de ellos se determina los procesos, procedimientos que no agregan valor, cual procedemos a utilizar métodos para mejorar los tiempos de atención. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.**

### **2.4.1 Técnicas**

Las técnicas y herramientas que utilizaremos para desarrollar los sistemas de información los cuales son: La observación y la de recolección de datos, estos instrumentos se aplicarán en un momento en particular, con la finalidad de buscar información que será útil a una investigación en común.

#### **La observación.**

La observación consiste como su nombre lo indica en observar el flujo de proceso que se realiza en el almacén de la empresa en estudio, pero con una observación profunda, buscando identificar los procesos, actividades que no generen valor, sólo así se podrá obtener información relevante que ayude al análisis para proponer la mejor alternativa de mejora (Salinas, 2013, p. 18).

#### **La hoja de recogida de datos.**

La hoja de recogida de datos consiste en elaborar un formato por tipo o característica de información que se requiera recoger, es decir la hoja de recogida de datos debe ser amigable y de fácil adaptación para recopilar información relevante que encontremos haciendo uso de las técnicas de la observación.

En esta hoja de datos se procede a ingresar los datos tal cual suceden, sin alteraciones algunas con la finalidad de poder realizar un análisis más ajustado a la realidad problemática (Tará, 2010, p.178).

### **2.4.2 Instrumentos**

Hernández et al (2014), dijeron: “Los instrumentos son aptos cuando se plasma los datos previa observación teniendo en cuenta las definiciones, así como las variables que planea el averiguador” (p.199).

Los instrumentos utilizados para este estudio es la recopilación de información mediante los Formato de tomas de tiempos, el cual registra el pre y post de los tiempos de atención y sus dimensiones, para obtener los resultados aplicando lean logistic

### 2.4.3 Validez

La validez de los instrumentos se realizará por medio de juicio de expertos con conocimiento del tema propuesto (Bernal, 2010).

En este trabajo de investigación la validez se evaluará con la ficha de recolección de datos revisado y validado por el siguiente personal autorizado con la especialidad de Ingeniería industrial:

Tabla 9: Juicio de expertos, validación de instrumentos.

<b>EXPERTOS</b>	<b>CARGO</b>	<b>RESULTADO</b>
Bazán Robles, Rommel Darío	Magister	Aplicable
Zúñiga Muñoz, Marcial Rene	Magister	Aplicable
Carlo Enrique Santos Esparza	Magister	Aplicable
Resultado		Aplicable

Fuente: Elaboracion propia.

### 2.4.4 Confiabilidad

La confiabilidad para el presente proyecto será a través de la prueba de normalidad Shapiro Wilk, aplicado para muestras menores a 30 unidades, el cual se determinará obteniendo los valores bajo una situación actual, es decir antes de aplicar la mejora y después de aplicar la mejora, la prueba estadística para la prueba de hipótesis que medirá la relación entre las variables será la Prueba T-Student para muestras relacionadas (Bernal, 2010, p. 247).

En la actualidad, los procesos de análisis cuantitativo de los datos se procesan mediante una computadora, instalando programas de ayuda como lo son: SPSS, Minitab, SAS, STATS.

## **2.5 Procedimiento**

- 1.- Observación del proceso de la entrega de materiales.
- 2.- Entrevista de los auxiliares de almacén.
- 3.- Identificación de actividades que no agregan valor.
- 4.- Identificación y estandarización de casos recurrentes que demoran el tiempo de atención.
- 5.- Elaboración de formatos para la toma de tiempos.
- 6.- Toma de tiempos estado inicial.
- 7.- Tabulación de datos.
- 8.- Elaboración de diagramas Ishikawa, Pareto, VSM.
- 9.- Elabora del formato Kanban.
- 10.- Charlas de capacitación al personal de almacén buenas prácticas de atención y almacenamiento de materiales.
- 11.- Implementación de etiquetas Kanban.
- 12.- Charlas de capacitación con el área usuaria.
- 13.- Se refresco la política de reserva de materiales.
- 14.- Trabajos operativos de ordenamiento y definición de espacios.
- 15.- Toma de tiempos resultados finales.
- 16.- Tabulación de datos recolectados.
- 17.- Pruebas SPS.
- 18.- Documentación de la información en nuestra tesis.

### **2.5.1 Análisis descriptivos**

La estadística descriptiva es una agrupación de técnicas para la descripción de un sector de datos y para tomar en determinada ausencia de una información completa”. (Riobóo, 2008, p.05)

El termino estadística descriptiva, es el grupo de métodos estadísticos que tiene como objetivo describir los datos apoyado por resúmenes, tablas, grafios y el análisis mediante cálculos estadísticos. (Zamora, 2003, p.1)

### **2.5.2 Analisis inferencial**

El termino estadística inferencial, es el grupo de métodos con lo que se generaliza o la se tiene inferencia sobre la población utilizando la muestra, la inferencia puede contener conclusiones que pueden no ser ciertas en forma absolutas por lo que es necesario que estas sean dadas en una medida de confiabilidad que es la probabilidad. (Zamora, 2003, p. 2)

Los datos obtenidos casi siempre dan como resultado de la muestra y su resultado estadísticos se denominan estadígrafos; la medida o la desviación estándar de distribución A las estadísticas de la población se le conoce como parámetros. Esto son calculado porque no se recolectan datos en toda la población, también pueden ser inferidos de los estadígrafos, se le conoce así por el nombre estadística inferencial. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 305).

### **2.6 Aspectos éticos.**

Se tiene en cuenta respetar los siguientes aspectos como parte de la ética en el desarrollo del presente trabajo:

- La autoría de las fuentes de literatura seleccionada como parte de la investigación, para lo cual se procede a utilizar la referencia completa de las fuentes respetando las Normas APA Sexta Edición.

- Se mantiene en reserva información proporcionada por la empresa en estudio, la cual sólo es tomada con fines académicos para la presente tesis con el objetivo de aportar a la obtención de un grado académico y hacia la empresa un aporte de mejora.
- Se respeta las normas de estructura que solicita desarrollar la casa de estudios para el desarrollo del presente trabajo de tesis.

### **III.RESULTADOS**

### 3.1. Desarrollo de propuesta

#### 3.1.1 Situación actual de la empresa

#### 3.1.2 Misión y valores

Quanta Services Perú es uno de los principales proveedores contratistas de la empresa ENEL en Perú, otorgando soluciones para servicios de energía eléctrica y telecomunicaciones a nivel nacional, brindando soporte integral en: energía de alta, media y baja tensión, con soportes de obras civiles y emergencias 24 horas al día, de igual manera con servicios de fibra óptica en el norte y centro del territorio peruano, trabajando con nuestro cliente CLARO.

Quanta Cares se estableció a raíz del huracán Harvey, en 2017, para ayudar a los empleados de Quanta devastados por la tormenta. Las donaciones de los empleados, igualadas por la compañía, recaudaron \$ 1.3 millones inicialmente. El fondo ha seguido creciendo y beneficiando a los empleados cuando se ven afectados por tragedias naturales.

#### Ubicación:

**Dirección Legal:** Av. el Derby Nro. 254 Dpto. 2102 (Oficina 2102)



Figura 10: Localización de la empresa.

Fuente. Google más.

### **3.1.3 Historia**

Quanta Services tiene una rica historia, que abarca decenas de años en el rubro de servicios para compañías eléctricas.

Continuamos en plena expansión, colaborando con nuestros socios estragados para caminar rumbo al éxito.

Desde 1997, cuando el fundador John Colson junto a cuatro empresas: PAR, Potelco, Unión Power y Trans Tech, hasta la actualidad donde Quanta ha comprado más de 200 empresas. Retenemos a propósito el método único y descentralizado que ha dado frutos desde el inicio.

A través de la compra de empresas con una larga y exitosa trayectoria, hemos expandido nuestra herencia combinada a decenas de años. Esa experiencia, fusionada con nuestras relaciones a largo plazo con nuestros socios estraticos, forman la columna vertebral de quiénes somos y quiénes seguiremos siendo.

### **3.1.4 Línea de Servicios**

Quanta construye y mantiene todo, desde estaciones generadoras, subestaciones, líneas de recolección, líneas de distribución hasta líneas de transmisión de cualquier tamaño.

Con empresas en todo el mundo y la fuerza laboral más calificada y capacitada de la industria, brindamos una ejecución de clase mundial a nivel local.

#### **Transmisión de construcción y mantenimiento**

- Servicios energizados
- Diseño, instalación, inspección, reparación, mantenimiento completo, reubicación y trabajo simple en los sistemas.
- Erección de la torre
- Intercambio y sustitución de torres.
- Construcción, cambio de ruta y mantenimiento del sistema de banco de conductos de energía.

## **Ingeniería de transmisión**

- Análisis de calificación
- Planificación de la ruta
- Mejoras y reconstrucciones
- Diseño de línea
- Diseño de cimientos
- Análisis de estructuras y cimientos.
- Especificaciones del equipo
- Optimización de línea

## **Distribución construcción y mantenimiento**

- Diseño e ingeniería de distribución.
- Instalación de líneas de postes aéreos y cable subterráneo enterrado
- Construcción y mantenimiento generales
- Construcción subterránea y mantenimiento
- Conversiones de voltaje primario
- Reemplazo de cable subterráneo
- Reemplazos de postes, re-conducción de circuitos, rehabilitación de circuitos.
- Reubicaciones de líneas en preparación para proyectos de ensanchamiento de carreteras.
- Preparar el trabajo para la infraestructura de comunicación.
- Localización y reparación de fallas (FLR)

### 3.1.5 Procedimiento de atenciones

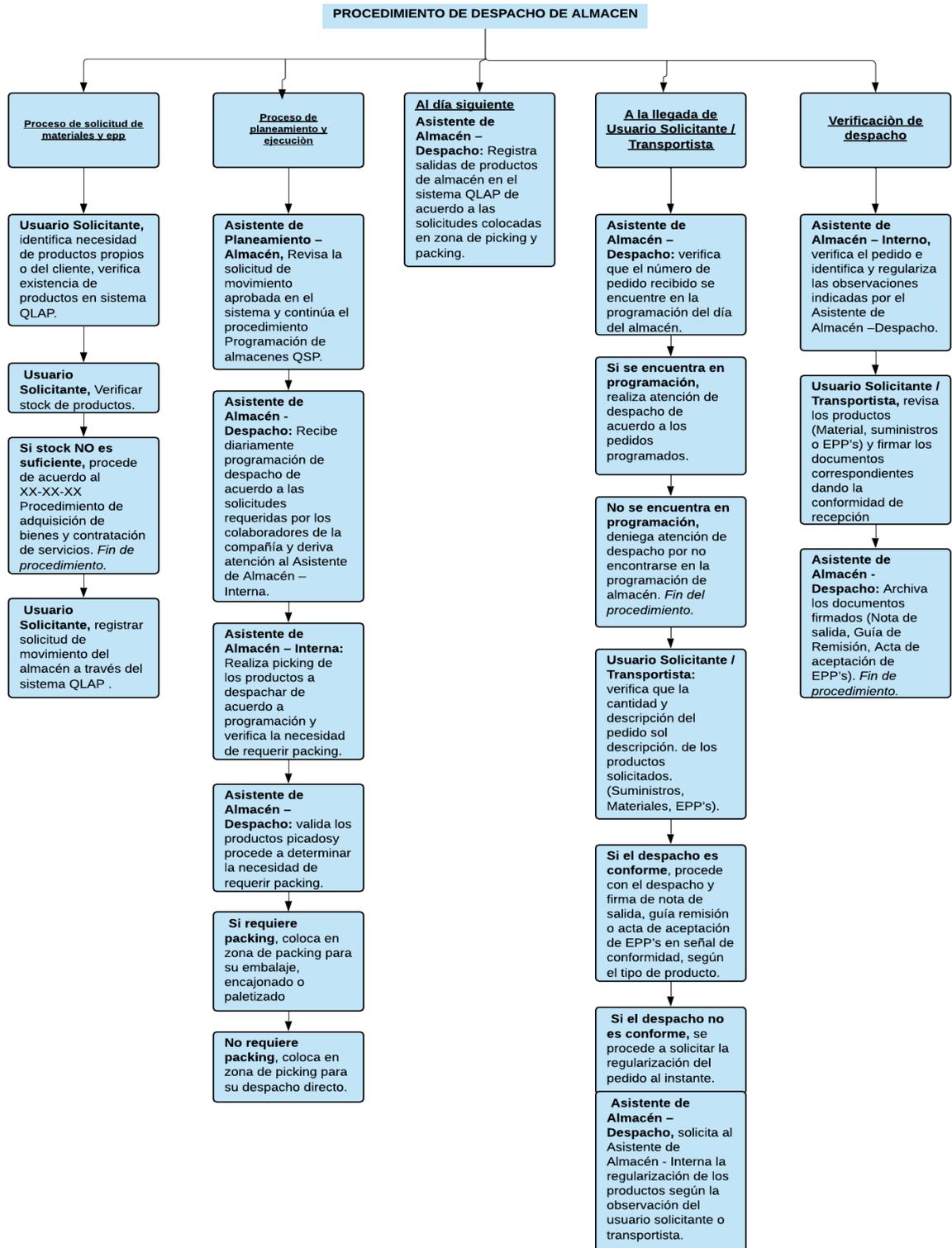


Figura 11: Procedimientos de atenciones.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.6 Actividades críticas del servicio

La actividad crítica del servicio que brinda el almacén de Quanta Services, son el foco principal en las demoras para entregar servicios y proyectos a nuestro cliente ENEL, quien contrata nuestro servicio para la siguiente operación:

- ✓ Alumbrado público/ Emergencias MT/BT
- ✓ Obras civiles / Inmobiliarias MT/BT
- ✓ Proyectos AT/ Mantenimientos SET

#### **Problemática principal:**

En este caso solo abarcaremos 03 almacenes de suminitros, enel, epp, en el cual se detallaran la problemática en demoras en el tiempo de atención a las áreas de operaciones:

- **Demoras de atención de requerimientos y pedidos:** El problema se genera por que no realizan sus pedidos adecuadamente, esto radica en que el personal designado no conoce el material que pide y se ve reflejado cuando el personal que utilizara tal suministro lo recepción, a la vez se genera una nueva solicitud de atención generando de nuevo el proceso de atención desde 0, pasa por aprobaciones sistemática y generación de guías y piking.
- **Falta de stock de materiales eléctricos y suministros:** La falta de stock de materiales es frecuente porque no se provisionan adecuadamente la rotación de material, se cuenta con stock que no tiene movimientos y no tenemos stock de materiales que tienen alto movimiento, generando demoras por procesos de nuevas comprar para cubrir el stock necesario, no tenemos implementado el stock de seguridad.
- **Demoras de atención de requerimientos y pedidos:** Estos problemas son porque no todo el personal está capacitado en la descripción del material demorando en la búsqueda al momento de realizar el piking, también el problema es la ubicación del material no esta ubicación homogéneamente y por familias, no todos esta rotulados generando desorden al momento de la búsqueda, todo esto se refleja en una demora en la atención al personal de operaciones.

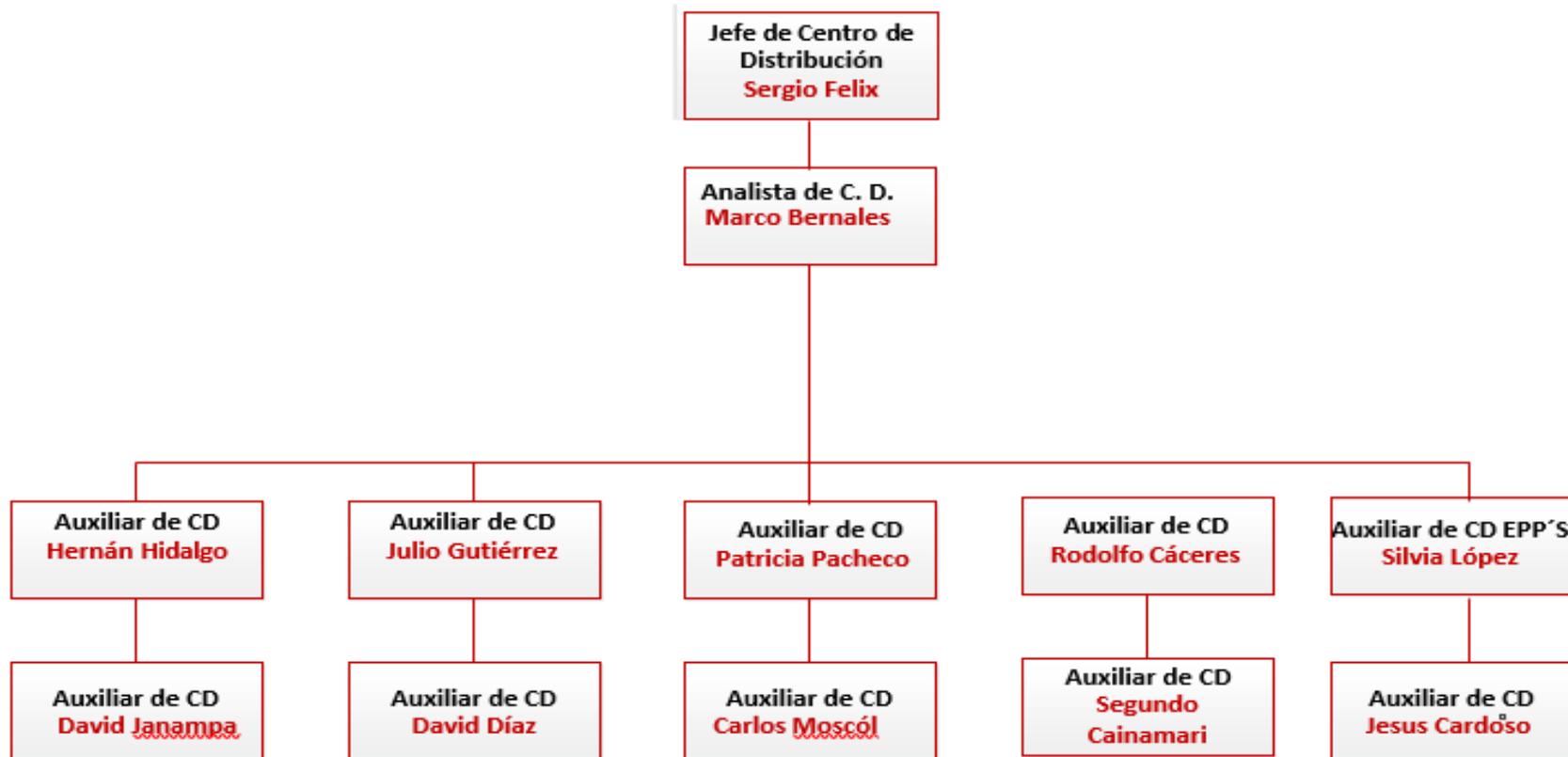


Figura 12: Organigrama de Logística.

Fuente: Organigrama de Quanta Services Perú.

### **3.1.7 Aplicación Lean Logistics**

La filosofía de Lean Logistic impulsa iniciativas que ayudan crear, sincronizar y controlar el torrente que es la cadena de suministro con el objetivo de obtener optimización de costos, mejora de la eficacia y del nivel de competencia, reduciendo el tiempo de atenciones promedio del almacén.

#### **Pasos para integrar Lean Logistics en el almacén**

Para implementar de forma amplia el Lean Logistics en el almacén, es necesario comprender el alcance, la complejidad, tiempos e existencias presentes en la cadena de suministro. para ello, se debe de tener en cuenta siguiente:

1. Controla todos tus procesos de picking, packing, consolidando programas con horarios de corte diarios, teniendo restricciones en los pedidos y no se generen en todo momento, que ocasionan stopers en tus flujos en las atenciones.
2. Analizar toda la cadena de suministro para identificar las restricciones que presenten oportunidades de mejora, con la finalidad de diseñar un nuevo estado de las “cosas” con procesos de entregas optimizadas.
3. Aplica la herramienta propuesta Mapa de flujo de valor realizando las anotaciones de procesos que agregan valor y las que no agregan, para optimizar las atenciones del almacén.
4. Aplica la herramienta sistema kanban para mantener un stock sin quiebre de cantidad mínima de materiales, de esta manera no tendremos stock sin movimiento y sabremos qué cantidad debemos manejar como mínimo para abastecer nuestro cliente interno.

### 3.1.6.1 Dimensión 1: Mapa de flujo de valor:

#### Que agregan valor:

En la mejora de proceso no necesariamente se requiere de lo último en tecnología para agregar valor a los trabajos y procesos realizador diariamente, por ello se requiere implementar métodos avanzados para optimizarlo y agregar valor a el almacén y diferenciar a la empresa de la competencia.

Operaciones que agregan valor: OQAV

$$\text{OQAV} = \frac{\text{Cant. Oper. Agr. Valor}}{\text{Cant. Oper. Totales}} \times 100\%$$

$$\text{OQAV} = \frac{7,418}{9,641} * 100\% = 77\%$$

#### Que no agregan valor:

Las operaciones que no valor en la empresa, son la que son repetitivas sin iniciativa, movimientos innecesarios, doble trabajo si se realizan desordenadamente, perjudicando las atenciones diarias a área de operaciones.

Operaciones que no agregan valor: ONAV

$$\text{ONAV} = \frac{\text{Cant. Oper. Agr. Valor}}{\text{Cant. Oper. Totales}} \times 100\%$$

$$\text{ONAV} = \frac{2,223}{9,641} * 100\% = 23\%$$

### 3.1.6.2 Dimensión 2: Sistema kanban

#### Nivel de Rotación

Se conoce como nivel de rotación al grado en que un ítem circula o rota en un determinado tiempo en el almacén (Mecalux ESMENA, 2019), se dice que, si rota rápido es porque el material o producto no se estoquea, lo cual indica que el producto o materia prima es de uso o de utilización constante, por tanto, se debe tener la capacidad de poder invertir para evitar quedar desabastecidos (Lokad, 2016).

A continuación, se presenta la fórmula propuesta para el índice de nivel de rotación:

Nivel de rotación: NDR

$$\text{NDR} = \frac{\text{Ventas . Acumuladas}}{\text{Inventario . Promedio}} \times 100\%$$

$$\text{NDR} = \frac{5,302}{1,350} * 100 = 393\%$$

#### Nivel de stock

De forma resumida se puede decir que el nivel de stock es el nivel de capacidad disponible que se tiene en términos unitarios para poder atender, abastecer, asumir o proporcionar a una persona o entidad que lo requiera (Centro Europeo de Postgrado, 2019), siempre y cuando cumpla con los requisitos para solicitarlo (Marco, 2016).

Para el caso de estudio se presenta el siguiente indicador como nivel de stock: NS

$$\text{NS} = \frac{\text{CantProdStock}}{\text{Demanda}} \times 100\%$$

$$\text{NS} = \frac{563}{453} * 100 = 125\%$$

### 3.1.6.3 Resumen de resultados de la aplicación Lean Logistic.

Tabla 10: Resumen de resultados Lean Logistic.

<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
Mapa de flujo de valor	Que agregan valor (OQAV)	77%
	Que no agregan valor (ONAV)	23%
Sistema kanban	Nivel de rotación (NDR)	393%
	Nivel de Stock (NS)	125%

Fuente: elaboración propia.

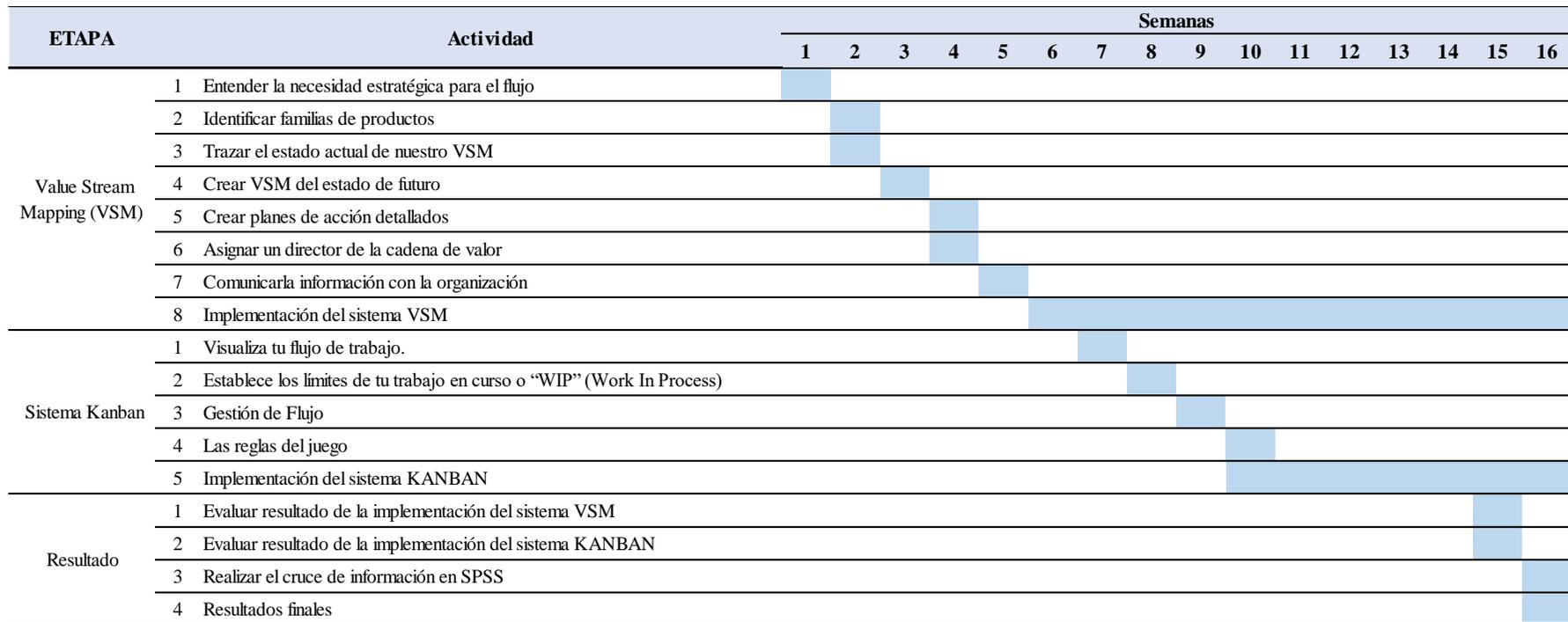


Figura 13: Cronograma de aplicación de Lean Logistic.

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

### 3.1.7 Plan de mejora.

Se elaboró un cuadro de acuerdo a las casusas raíz prioritarias con su correspondiente propuesta de solución.

Tabla 11: Aplicación de propuestas lean Logistic.

Propuesta de solución	
1	Implementar el Mapa de flujo de valor
2	Capacitación en el uso del Mapa de flujo de valor
3	Implementar el Sistema Kanban
4	Capacitación en el uso de sistema kanban

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

### 3.1.8 Implementación de mapa de flujo de valor:

Se realizó la mejora del mapa actual de flujo de valor. En el diagrama podemos apreciar que el tiempo promedio del ciclo de atención se reduce en 36 minutos con lo cual se acortaría la distancia con respecto al Tack Time, estando solo a un 7% de llegar al objetivo que se tiene como empresa.

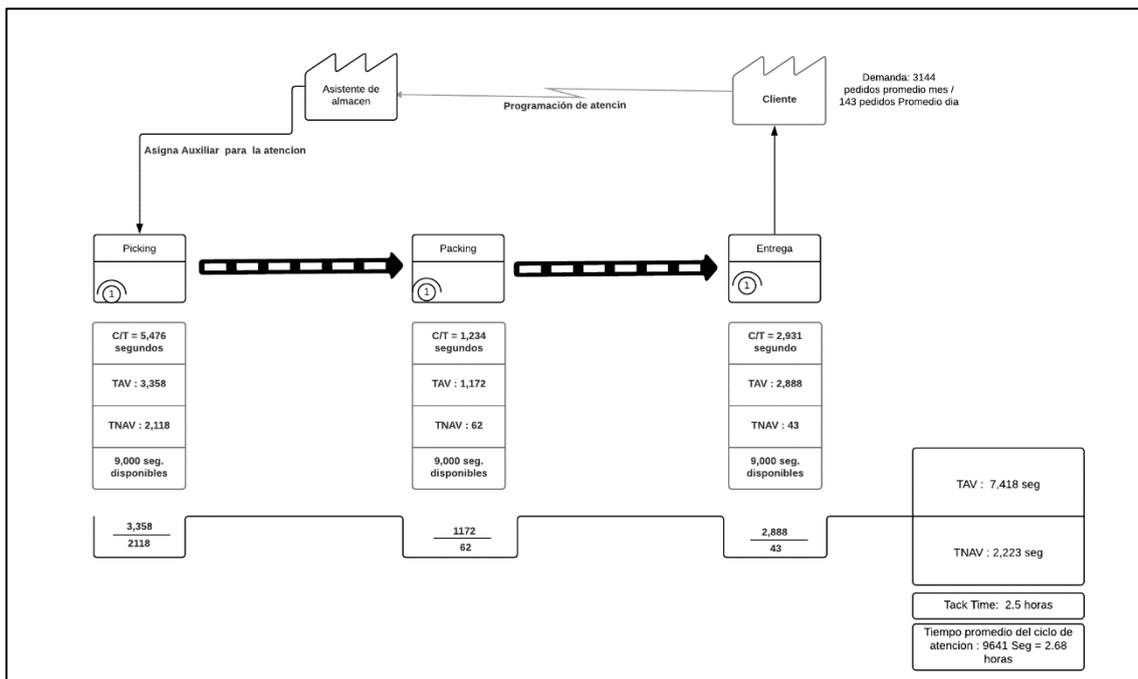


Figura 14: Mapa de flujo de valor mejorado

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.9 Implementación sistema kanban:

Se realizó la implementación de tarjetas kanbans, para mejorar el nivel de stock en el almacén y su rotación, dentro del análisis inicial se evidencio que una de las causas por las cuales había demora en la atención correspondía a roturas de stock, la empresa cuenta con un ERP, sin embargo, este no está alertando oportunamente el desabastecimiento de materiales, es por ello que siguiendo con las utilizations de las herramientas lean se implementó tarjetas visuales para cada SKU y se agregó al procedimiento de picking la revisión del stock mínimo el cual está esta especificada en cada tarjeta, el auxiliar debe de recoger las tarjetas de los SKUs que estén por debajo del stock mínimo y entregarlos al analista para que realice su reposición.



Figura 15: Formato de tarjeta Kanban

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



Figura 16: Uso de la tarjeta kanban

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

### 3.1.10 Formatos y registros utilizados:

Ver anexo 3 y 4.

### 3.1.11 Capacitación en Mapa de flujo de valor y Kanban

#### Introducción a la capacitación:

Las empresas están en entornos de cambio frecuentes, competitivos, en términos de plazo y presupuesto. Se asoman a ciertos niveles de incertidumbre asociados a las expectativas del cliente o el mercado, las propias soluciones técnicas y el rendimiento de los equipos. Por eso, requieren métodos de trabajo flexibles que permitan validar los desarrollos rápidamente para evitar desviaciones costosas.

No obstante, muchas organizaciones intentan sobrevivir en este tipo de contextos reforzando aún más los métodos de gestión tradicional. Intentan maximizar la ocupación de las personas y se cuestionan la duración de los tiempos de entrega. Monitorizan estrictamente el cumplimiento de los planes establecidos y no entienden por qué constantemente aparecen nuevos obstáculos en el trabajo. Para controlar mejor el

proceso introducen nuevos hitos, revisiones y aprobaciones que, irónicamente, aumentan adicionalmente tanto los plazos como los costes.

Se necesita un método distinto, que haga fluir el trabajo como el agua, que permita ver y entender el estado real de las tareas en curso, identificando rápidamente los asuntos que bloquean el flujo y las actividades que no aportan valor, así como concentrar las conversaciones y el esfuerzo de las personas en acciones efectivas, y, que faciliten las tomas de decisiones y la autogestión.

### **Objetivos:**

Entender las prácticas fundamentales que ayudarán a las personas asistentes a:

Mantener el foco en el trabajo importante

Aprender a ver y resolver rápidamente los bloqueos en el flujo de trabajo

Reducir los tiempos de desarrollo de producto

Mejorar la comunicación en y entre equipos y departamentos

Entender cómo se realiza el trabajo en realidad (no según los procedimientos establecidos) y aprender a tomar decisiones que permitan actuar adecuadamente en situaciones no planificadas.

### **Resultados**

Los participantes en esta capacitación adquirirán competencias básicas en los siguientes temas:

Cómo visualizar el flujo de trabajo realizado por su equipo a través de un sistema Kanban

Cómo mejorar la comunicación entre las personas involucradas en un proyecto

Cómo gestionar el flujo de trabajo mediante el Mapa de flujo de valor

Como eliminar los procesos que no agregan valor al procedimiento de atenciones

**Temario:**

1. Gestión visual con sistemas Kanban
2. Prácticas básicas de gestión del Mapa de Flujo de valor
3. Cómo empezar con la gestión Lean Kanban y Mapa de flujo de valor
4. Como utilizar el mapa de flujo de valor y las tarjetas kanban

Dirigido a:

Personal auxiliares del almacén Quanta Services Perú.

**Duración:**

Jornada 1: 8 horas Fecha: 05/10/2019

Jornada 2: 8 horas Fecha: 12/10/2019

**Horario:** 9:00-17:00 H.

Imparte: **Sergio Felix Medina**

**Lugar de impartición:** Sala de Capacitación (Local av. Maquinarias 2911- Cercado)

Evidencia: ver anexo 14.15

### 3.2 Análisis descriptivo

Se procede a realizar el análisis descriptivo mediante el programa SPSS v25, teniendo como recopilación de datos previos y posteriores de la aplicación de Lean Logistic corremos los datos para obtener resultados de tablas., gráficos, histogramas.

#### 3.2.1 Dimensión Flujo de trabajo – Tiempo de atención (TDA).

**HE1:** La aplicación Lean Logistic minimiza significativamente el flujo de trabajo en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

Se procedió a tomar los tiempos de atención a cada personal del almacén durante 10 días antes y 10 días después de la mejora, obteniendo como resultado 1.51 minutos menos por pedido.

**Resumen de procesamiento de casos**

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRE.FLUJO.DE. TRABAJO	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%
POST.FLUJO.DE. TRABAJO	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%

Figura 17: Resumen de datos: Flujo de trabajo (Pre y post prueba).

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

De la Figura 18 se tiene la media, mediana, varianza del antes y después.

### Descriptivos

		Estadístico	Desv. Error	
PRE.FLUJO.DE.TRABAJO	Media	13,82	,440	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	12,83	
		Límite superior	14,82	
	Media recortada al 5%	13,83		
	Mediana	13,70		
	Varianza	1,939		
	Desv. Desviación	1,393		
	Mínimo	12		
	Máximo	16		
	Rango	4		
	Rango intercuartil	3		
	Asimetría	-,024	,687	
	Curtosis	-1,084	1,334	
	POST.FLUJO.DE.TRABAJO	Media	12,31	,458
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	11,27	
		Límite superior	13,34	
Media recortada al 5%		12,30		
Mediana		12,14		
Varianza		2,097		
Desv. Desviación		1,448		
Mínimo		10		
Máximo		14		
Rango		4		
Rango intercuartil		3		
Asimetría		,085	,687	
Curtosis		-1,276	1,334	

Figura 18: Datos descriptivos: Flujo de trabajo (Pre y post prueba).

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

De la Figura 18 se tiene que la media antes de la mejora es de 13.82 minutos de tiempos de atención por pedido y después de aplicar la mejora es de 12.31 minutos con lo cual se evidencia una reducción de tiempo de atención de 1.51 minutos por pedido.

Seguidamente se presenta el Histograma antes y después de la mejora, donde se puede observar el comportamiento de los datos y la media.

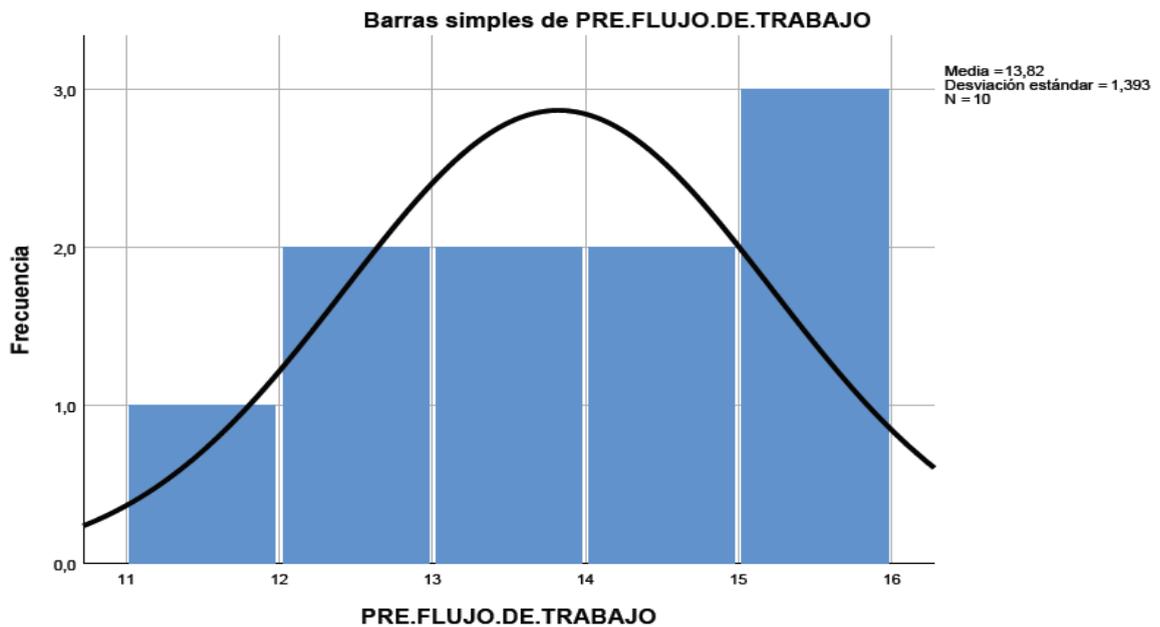


Figura 19: Histograma de Flujo de trabajo (Pre prueba)

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

De la figura 19, se observa que la media es 13.82 minutos en promedio antes.

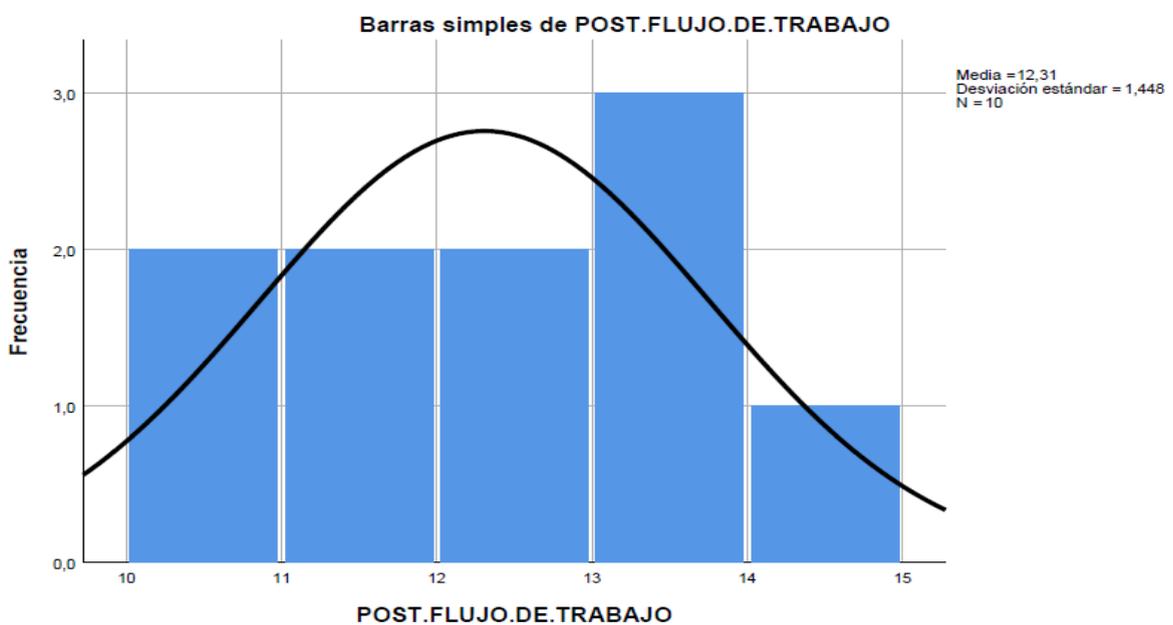


Figura 20: Histograma de Flujo de trabajo (Post prueba)

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

De la figura 20, se observa que la media es 12.31 minutos en promedio después.

### 3.2.2 Dimensión Eficacia – Nivel de pedidos atendidos (NPA)

**HE1:** La aplicación Lean Logistic incrementa significativamente la eficacia en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

Se procedió a obtener la eficacia del personal del almacén durante 10 días antes y 10 días después de la mejora, obteniendo como resultado 46.1% más que la anterior 29.3%.

**Resumen de procesamiento de casos**

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRE.EFICACIA	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%
POST.EFICACIA	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%

Figura 21: Resumen de datos: Eficacia (Pre y post prueba).

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

De la Figura 22 se tiene la media, mediana, varianza del antes y después.

### Descriptivos

		Estadístico	Desv. Error	
PRE.EFICACIA	Media	29,30	4,728	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	18,60	
		Límite superior	40,00	
	Media recortada al 5%	28,61		
	Mediana	29,00		
	Varianza	223,567		
	Desv. Desviación	14,952		
	Mínimo	14		
	Máximo	57		
	Rango	43		
	Rango intercuartil	26		
	Asimetría	,794	,687	
	Curtosis	-,219	1,334	
	POST.EFICACIA	Media	75,70	2,940
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	69,05	
		Límite superior	82,35	
Media recortada al 5%		75,39		
Mediana		75,00		
Varianza		86,456		
Desv. Desviación		9,298		
Mínimo		64		
Máximo		93		
Rango		29		
Rango intercuartil		12		
Asimetría		,495	,687	
Curtosis		-,248	1,334	

Figura 22: Datos descriptivos: Eficacia (Pre y post prueba).

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

De la Figura 22 se tiene que la media antes de la mejora es de 29.3 % de eficacia y después de aplicar la mejora es de 75 %, con lo que se evidencia un incremento de 46.1%

Seguidamente se presenta el Histograma antes y después de la mejora, donde se puede observar el comportamiento de los datos y la media.

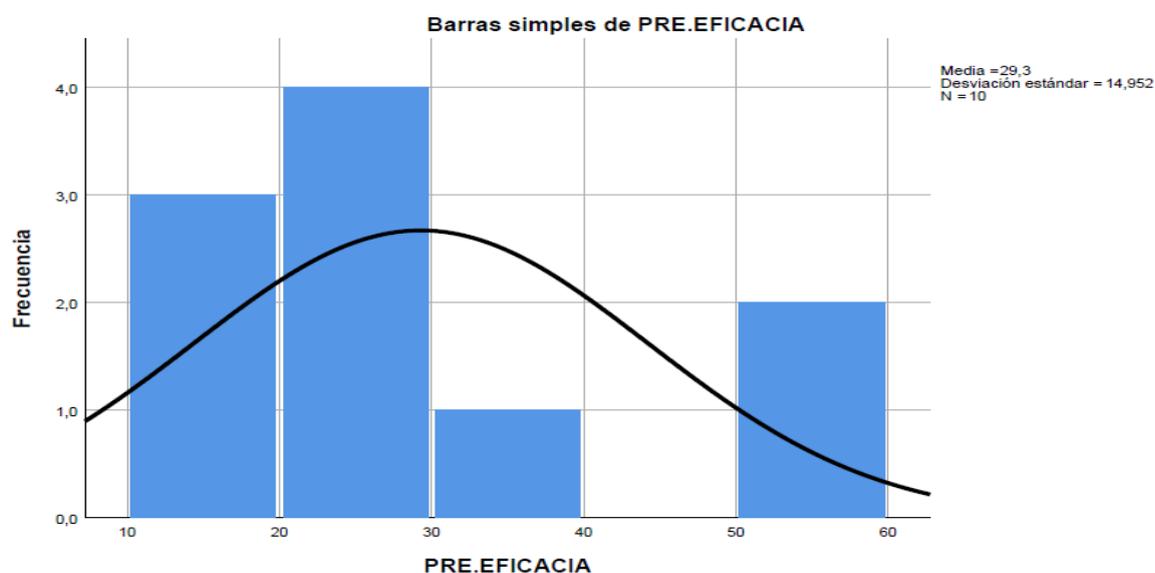


Figura 23: Histograma de la Eficacia (pre prueba).

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

De la figura 23, se observa que la media es 29.3 % de eficacia antes.

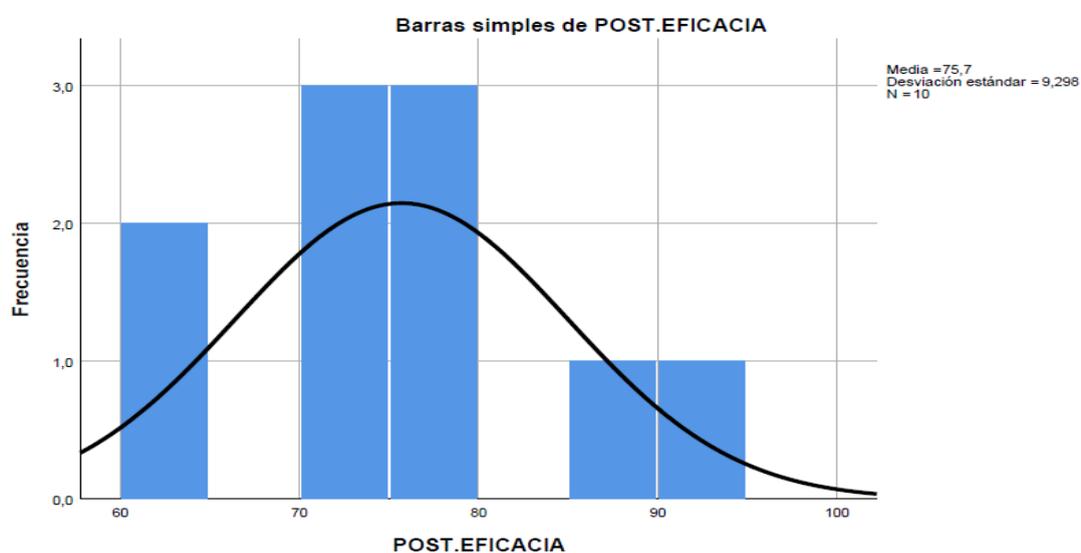


Figura 24: Histograma de la Eficacia (post prueba).

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

De la figura 24, se observa que la media es 75.7 % de eficacia después.

### 3.3 Análisis inferencial.

Para poder realizar el presente análisis inferencial de las hipótesis se procede a trabajar con el programa SPSS V.24 el programa que nos permite validar la estadística de los datos.

#### 3.3.1 Análisis de la hipótesis General.

Se plantea la hipótesis nula (H0) y la alterna (H1) de la siguiente forma:

**H1:** La aplicación Lean Logistic minimiza significativamente el tiempo de atención en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

**H0:** La aplicación Lean Logistic no minimiza significativamente el tiempo de atención en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

Considerando que en ambas dimensiones se aceptó la hipótesis alterna los cuales dan como resultado reducción del flujo de trabajo e incremento de la eficacia, podemos concluir que la aplicación de Lean Logistic minimiza significativamente los tiempos de atención con ello se aprueba la H1 y se descarta el H0. (ver figura 25 y 26)

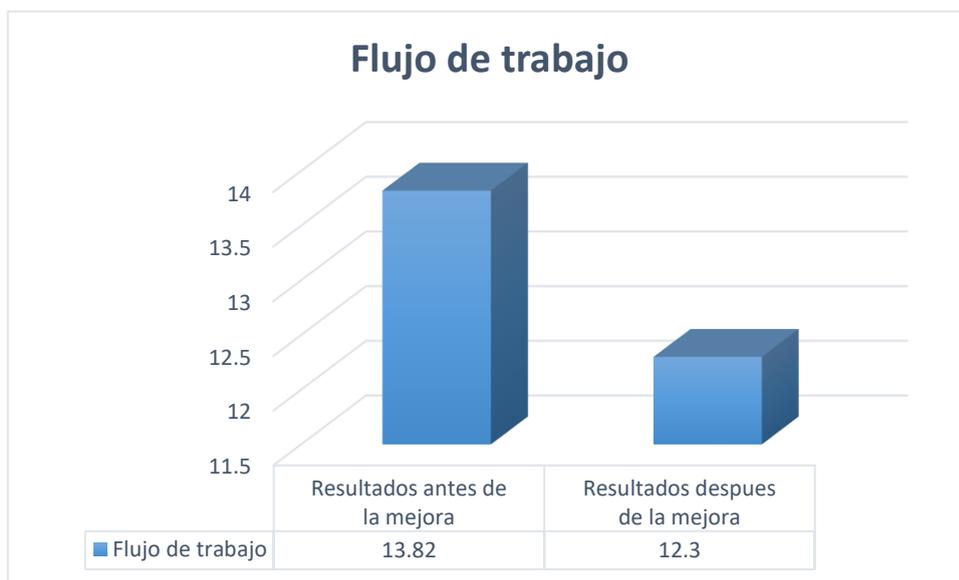


Figura 25: Resultado hipótesis Flujo de trabajo.

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

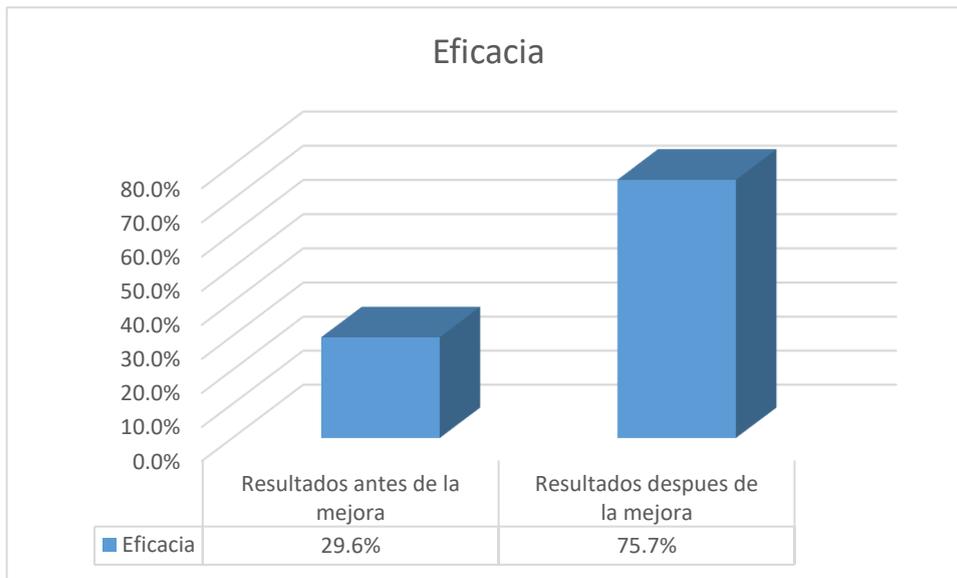


Figura 26: Resultado hipótesis Eficacia.

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

### 3.3.2 Análisis de la hipótesis 1:

**HE1:** La aplicación Lean Logistic minimiza significativamente el flujo de trabajo en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

1° Teniendo en cuenta que la muestra es de 10 personas, se procede a realizar la prueba de normalidad de shapiro wilk, calculando para ello el P-Valor, obteniendo los siguientes resultados:

**Regla de decisión:**

Si la muestra es  $> 30$ , Aplica la prueba de normalidad Kolmogórov-Smirnov,

Si la muestra es  $< 30$ , Aplica la prueba de normalidad shapiro wilk,

Seguidamente se procede al análisis de normalidad de flujo de trabajo antes y después de la mejora.

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE.FLUJO.DE. TRABAJO	,131	10	,200 <sup>*</sup>	,971	10	,901
POST.FLUJO.DE. TRABAJO	,127	10	,200 <sup>*</sup>	,960	10	,786

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 27: Prueba de normalidad del Flujo de trabajo

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

### Regla de decisión.

Si  $p \leq 0.05$ , los datos de muestra no provienen de una distribución normal.

Si  $p > 0.05$ , los datos de muestra provienen de una distribución normal.

2° De la figura 25 se tiene que los datos de flujo de trabajo antes se comportan de manera normal y los datos del flujo de trabajo después de la mejora se comportan de manera normal. Seguidamente se procede a realizar la prueba T- Studen para muestras paramétricas, para lo cual se plantea la hipótesis nula (H0) y la alterna (H1) de la siguiente forma:

**HE1:** La aplicación Lean Logistic minimiza significativamente el flujo de trabajo en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

**HE0:** La aplicación Lean Logistic no minimiza significativamente el flujo de trabajo en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

**Estadísticas de muestras emparejadas**

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PRE.FLUJO.DE. TRABAJO	13,82	10	1,393	,440
	POST.FLUJO.DE. TRABAJO	12,31	10	1,448	,458

**Correlaciones de muestras emparejadas**

		N	Correlación	Sig.
Par 1	PRE.FLUJO.DE. TRABAJO & POST. FLUJO.DE.TRABAJO	10	,987	,000

**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	PRE.FLUJO.DE. TRABAJO - POST.FLUJO. DE.TRABAJO	1,517	,239	,076	1,346	1,688	20,031	9	,000

Figura 28: Prueba T Student para muestras relacionadas – Flujo de trabajo

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

De la regla de decisión y de la figura 28, se demostró que la media del flujo de trabajo antes (13,8240) es mayor que la media del flujo de trabajo después (12,31), y de acuerdo a la tabla de prueba de muestras emparejadas el resultado del Sig. (0.000) que es menor al valor referencial 0.050; en consecuencia, se acepta la hipótesis de investigación o hipótesis alterna. Queda demostrado que la aplicación de Lean Logistic reduce significativamente los tiempos del flujo de trabajo en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019

**3.3.2 Análisis de la hipótesis 2:**

**HE1:** La aplicación Lean Logistic incrementa significativamente la eficacia en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

1° Teniendo en cuenta que la muestra es de 10 personas, se procede a realizar la prueba de normalidad de shapiro wilk, calculando para ello el P-Valor, obteniendo los siguientes resultados:

**Regla de decisión:**

Si la muestra es  $> 30$ , Aplica la prueba de normalidad Kolmogórov-Smirnov,

Si la muestra es  $< 30$ , Aplica la prueba de normalidad shapiro wilk,

**Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE.EFICACIA	,208	10	,200*	,886	10	,151
POST.EFICACIA	,193	10	,200*	,929	10	,443

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 29: Prueba de normalidad de eficacia

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

**Regla de decisión.**

Si  $p \leq 0.05$ , los datos de muestra no provienen de una distribución normal.

Si  $p > 0.05$ , los datos de muestra provienen de una distribución normal.

De la figura 25 se tiene que los datos de eficacia antes se comportan de manera normal y los datos de eficacia después de la mejora se comportan de manera normal. Seguidamente se procede a realizar la prueba T- Studen para muestras paramétricas, para lo cual se plantea la hipótesis nula (H0) y la alterna (H1) de la siguiente forma:

**HE1:** La aplicación Lean Logistic incrementa significativamente la eficacia en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

**HE0:** La aplicación Lean Logistic no incrementa significativamente la eficacia en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

**Estadísticas de muestras emparejadas**

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PRE.EFICACIA	29,30	10	14,952	4,728
	POST.EFICACIA	75,70	10	9,298	2,940

**Correlaciones de muestras emparejadas**

		N	Correlación	Sig.
Par 1	PRE.EFICACIA & POST. EFICACIA	10	,810	,004

**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	PRE.EFICACIA - POST. EFICACIA	-46,400	9,204	2,911	-52,984	-39,816	-15,942	9	,000

Figura 30: Prueba T Student para muestras relacionadas – Eficacia

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

2° De la regla de decisión y de la figura 28, se demostró que la media de la eficacia antes (29,30) es menor que la media de la eficacia después (75,70), y de acuerdo a la tabla de prueba de muestras emparejadas el resultado del Sig. (0.000) que es menor al valor referencial 0.050; en consecuencia, se acepta la hipótesis de investigación o hipótesis alterna. Queda demostrado que la aplicación de Lean Logistic incrementa significativamente la eficacia de los tiempos de atención en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

#### **IV.DISCUSIÓN.**

## **1. Discusión**

Queda Demostrado que aplicando Lean Logistic permite mejorar significativamente los tiempos de atención el área de almacén de la empresa teniendo en cuenta que los estudios realizados de los tiempos de atención tuvo como resultado una reducción del 11%, reduciendo los tiempos de atención de 3.22 horas a 2.87 horas, con los resultados obtenidos concuerdas con el trabajo de tesis de (Dávila, 2018) de título “Implantación de un modelo basado en herramientas lean logistics y su impacto en la gestión de almacén de una empresa industrial, Trujillo 2018”, la cual tiene por objetivo “Determinar el impacto de la implantación de un modelo basado en herramientas Lean Logistics propone una nueva forma de hacer las cosas, las cuales se denomina nuevo proceso de trabajo, para luego poner en marcha y verificar dos aspectos en este trabajo aplican las 5S con lo cual mejoran el flujo del proceso en el almacén en: se llega a reducir 20% del tiempo en despacho de suministros diversos, 27% de reducción de consolidado de productos terminados, lo cual equivale a un ahorro de 5280 soles al año.

Entonces se puede decir que partiendo de la herramienta base de la ingeniería industrial como son los estudios de tiempos y procesos basados en herramientas que contribuye a eliminar desperdicios, agregando valor al trabajo permitiendo así el incremento requerimientos atendidos.

Esto no permite ahorrar un costo de S/ 5200.00 al año, considerando tener 01 personal por 2.5 horas diarias en 1 año realizando trabajos de apoyo al personal designado.

## **2. Discusión:**

Se demuestra que la aplicación Lean Logistic permite mejorar el flujo de trabajo de forma significativa, logrando como resultado 11% de reducción. Mejorando el tiempo actual en 1.52 minutos promedio por pedido, lo cual se compara con la tesis de (La Torre & Reyes, 2017) proponen el tema “Diseño de una propuesta de mejoramiento para la gestión de la cadena de abastecimiento en la empresa industrial limpiecito S.A.S mediante la filosofía Lean Logistics”, el autor utiliza la Metodología Lean, para lo cual se proponen realizar primero un análisis de la situación actual de la cadena de abastecimiento, lo que vendría a ser similar a analizar el flujo de proceso, luego de realizar una planificación de propuesta basado en las 5S

y Kamban se procede a analizar los resultados, 30.46% en la gestión de la cadena de suministro, lo cual económicamente permitió un incremento del 58% en las utilidades.

### **3. Discusión**

Se demuestra que la aplicación Lean Logistic de tiempos de atención permite mejorar la eficacia de forma significativa, logrando como resultado 75.7%. Mejorando el actual 29.6%, con una diferencia 46.1%, teniendo como resultados en comparativo con el trabajo de tesis de Grado de (Contreras, 2017) de título “Implementación de Lean Logistics para mejorar la Productividad del área logística de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017”, el cual tiene por objetivo “Determinar si la implementación de Lean Logistics mejorará la productividad de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.” Utiliza como metodología a Lean Logistic para mejorar la eficiencia y eficacia de la empresa descrita, lo cual se logra gracias al uso de las 5S, con el cual logra una mejora del 19.5% de eficiencia y 27.9% de eficacia.

## **V.CONCLUSIONES**

A continuación, se describe las principales conclusiones luego de que haber obtenido los resultados estadísticos corresponden a una distribución normal y son significativos

**1. Conclusión:**

Considerando que en ambas dimensiones se aceptó la hipótesis alterna los cuales dan como resultado reducción del flujo de trabajo e incremento de la eficacia, podemos concluir que la aplicación de Lean Logistic minimiza significativamente los tiempos de atención con ello se aprueba la H1 y se descarta el H0.

**2. Conclusión:**

Se demuestra la hipótesis específica 1, la media del flujo de trabajo antes (13,8240) es mayor que la media del flujo de trabajo después (12,3070), y de acuerdo a la tabla de prueba de muestras emparejadas el resultado del Sig. (0.000) que es menor al valor referencial 0.050; en consecuencia, se acepta la hipótesis de investigación o hipótesis alterna. Queda demostrado que la aplicación de Lean Logistic reduce significativamente los tiempos del flujo de trabajo en el almacén, teniendo un comportamiento normal.

**3. Conclusión:**

Se demuestra la hipótesis específica 2, la media de la eficacia antes (0,2960) es menor que la media de la eficacia después (0,7570), y de acuerdo a la tabla de prueba de muestras emparejadas el resultado del Sig. (0.000) que es menor al valor referencial 0.050; en consecuencia, se acepta la hipótesis de investigación o hipótesis alterna. Queda demostrado que la aplicación de Lean Logistic incrementa significativamente la eficacia de los tiempos de atención en el almacén, Se demuestra la hipótesis específica 1

## VI.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, J. (10 de 05 de 2010). Recuperado el 19 de 06 de 2019, de <https://actiogloba.com/es/almacen-lean/>
- Aguilar, V., & Garrido, P. (13 de 09 de 2012). Gestión Lean en logística de hospitales: estudio de un caso. *Elservier*, 28(1), 42-49. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.cali.2012.07.001>
- Aiteco. (05 de 12 de 2018). *Aiteco Consultores - Desarrollo y Gestión*. Recuperado el 19 de 06 de 2019, de <https://www.aiteco.com/metodologia-mejora-de-procesos/>
- Algebasa. (12 de 12 de 2015). *Algebasa - Almacenes generales*. Recuperado el 24 de 06 de 2019, de <http://www.algebasa.com/almacenaje-que-es/>
- Alor, S., Aparicio, E., Calatayud, M., & Rojas, D. (2019). *Reducción de stock en los almacenes de repuestos en una empresa que fabrica cajas de cartón corrugado, aplicando metodología Six Sigma*. Tesis para optar al Grado Académico de Magíster en Operaciones y Logística., Universidad de Ciencias Aplicadas, Lima. Recuperado el 19 de 06 de 2019, de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/337997/Tesis%20Aparicio%20-%20Rojas%20-%20Calatayud%20-%20Alor.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ángeles, M. (2017). *Propuesta de una metodología de Lean Logistics para ser aplicada en los procesos de operaciones logísticas en cadenas de suministros*. Tesis para optar al título de Magister en Diseño y Gestión de Procesos., Universidad de la Sabana, Bogotá, Colombia. Recuperado el 01 de 07 de 2019
- ASWDW. (2019). AEWAE. En AAA, AAA (pág. PERU). LIMA.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación* (Tercera ed.). (O. Fernández, Ed.) Colombia, Colombia: Prentice Hall. Recuperado el 19 de 06 de 2019
- Boraei, M., & Serrano, C. (2007). *Planteamiento de la Logística Lean en la cadena de Distribución de Automotores Continental (Quito)*. Tesis para optar al Título de Ingeniería Industrial, Universidad san Francisco de Quito, Quito, Ecuador.

Recuperado el 24 de 06 de 2019, de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/657/1/86764.pdf>

*Cadena de suministro*. (21 de 04 de 2016). Recuperado el 24 de 06 de 2019, de <http://www.cadenadesuministro.es/noticias/el-lean-logistics-mejora-la-eficiencia-en-entornos-logisticos/>

Cayetano, O. (2018). *Propuesta de mejora del proceso logístico de una empresa constructora*. Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Lima. Recuperado el 20 de 06 de 2019

Centro Europeo de Postgrado. (11 de 05 de 2019). *CEUPE*. Recuperado el 25 de 06 de 2019, de <https://www.ceupe.com/blog/la-gestion-de-stock.html>

Cognifit. (2016). *www.cognifit.com*. Recuperado el 19 de 06 de 2019, de <https://www.cognifit.com/es/atencion>

Conexión ESAN. (05 de 12 de 2017). *Conexión ESAN*. Recuperado el 19 de 06 de 2019, de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2017/12/las-ventajas-del-lean-manufacturing-para-la-logistica-de-una-empresa/>

*Conexión ESAN*. (20 de 11 de 2018). Recuperado el 19 de 06 de 2019, de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/11/herramientas-de-lean-manufacturing-aplicadas-a-logistica/>

Contreras, R. (2017). *Implementación de Lean Logistics para mejorar la productividad logística de la empresa Antium S.A. Santiago de Surco, 2017*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial, Universidad César Vallejo, Lima. Recuperado el 18 de 06 de 2019

Dávila, D. (2018). *Implantación de un modelo basado en herramientas Lean Logistics y su impacto en la gestión de almacén de una empresa industrial, Trujillo 2018*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Empresarial, Universidad Privada del Norte, Trujillo, Trujillo. Recuperado el 20 de 06 de 2019

DMS. (27 de 12 de 2016). *DMS.com.pe*. Recuperado el 20 de 06 de 2019, de <https://dms.com.pe/gestion-de-almacenes-de-control-de-almacenes/>

- Gamelearn Team. (26 de 01 de 2016). *Gamalearn*. Recuperado el 24 de 06 de 2019, de <https://www.game-learn.com/la-importancia-de-la-gestion-del-tiempo-satisfaccion-laboral-empleados/>
- GEO Tutoriales. (29 de 07 de 2011). *Gestión de Operaciones*. Recuperado el 20 de 06 de 2019, de <https://www.gestiondeoperaciones.net/procesos/preguntas-frecuentes-sobre-procesos-capacidad-tiempo-de-flujo-y-tiempo-de-ciclo/>
- Geo Tutoriales. (29 de 07 de 2011). *Gestión de operaiiones*. Recuperado el 19 de 06 de 2019, de <https://www.gestiondeoperaciones.net/procesos/preguntas-frecuentes-sobre-procesos-capacidad-tiempo-de-flujo-y-tiempo-de-ciclo/>
- Gerencie. (23 de 04 de 2018). *Gerencie.com*. Recuperado el 21 de '6 de 2019, de <https://www.gerencie.com/diferencias-entre-eficiencia-y-eficacia.html>
- Gestión. (13 de 06 de 2017). *Gestión*. Recuperado el 21 de 06 de 2019, de <https://gestion.pe/economia/mincetur-sobrecostos-logisticos-bordean-50-costo-produccion-137199>
- González, M. E. (2017). *Gestión de inventarios : métodos cuantitativos* . Lima - Perú: Universidad San Ignacio de Loyola.
- Heflo. (2015). *www.heflo.com*. Recuperado el 20 de 06 de 2019, de <https://www.heflo.com/es/definiciones/lean/He>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). (I. E. S.A., Ed.) México, D.F., México: Mc Graw Hill. doi:ISBN: 978-1-4562-2396-0
- Institute for careers and innovation in logistics and supply chain. (2018). *ICIL - Institute for careers and innovation in logistics and supply chain*. Recuperado el 20 de 06 de 2019, de <https://www.icil.org/actualidad/la-logistica-se-vuelve-lean-aplicacion-practica/>
- Juan Carlos Hernández Matías, A. V. (2013). *Lean manufacturing: Conceptos, técnicas*. Madrid: ISBN.
- La Torre, A., & Reyes, P. (2017). *Diseño de una propuesta de mejoramiento para la gestión de la cadena de abastecimiento en la empresa Industrias Limpiecito S.A.S mediante la Filosofía Lean Logistics*. Trabajo de grado para optar al título como Profesional

- en Ingeniería Industrial , Universitaria Agustiniiana, Bogotá, Colombia. Recuperado el 19 de 06 de 019, de <http://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/123456789/104/1/LatorreRincon-AndreaDelPilar-2017.pdf>
- Logistec. (27 de 03 de 2019). *Logistec*. Recuperado el 24 de 06 de 2019, de <https://www.revistalogistec.com/index.php/vision-empresarial/punto-de-vista/item/3531-logistica-lean-aplicada-a-un-centro-de-distribucion-caso-antillas>
- Lokad. (2016). Recuperado el 24 de 06 de 2019, de <https://www.lokad.com/es/definicion-rotacion-del-inventario>
- Lou, M. (26 de 03 de 2017). *ExceLence Management*. Recuperado el 18 de 06 de 2019, de <https://excelencemanagement.wordpress.com/2017/03/26/las-claves-del-exito-del-lean-logistics/>
- Marco, J. (11 de 2016). *Business School*. Recuperado el 23 de 06 de 2019, de <https://blogs.imf-formacion.com/blog/logistica/logistica/procesos-operativos-almacen/>
- Mecalux ESMENA. (28 de 01 de 2019). *Mecalux ESMENA - España*. Recuperado el 24 de 06 de 2019, de <https://www.mecalux.es/blog/que-es-rotacion-existencias>
- Pérez Beteta, L. (2006). El mapeo del flujo de valor. *Contabilidad y Negocios*, 41.
- Pérez, M. (07 de 07 de 2015). Análisis de propuestas metodológicas de implementación de Lean manufacturing en pequeñas y medianas empresas. *Reaxion*. Recuperado el 19 de 06 de 2019, de [http://reaxion.utleon.edu.mx/Art\\_Analisis\\_de\\_propuestas\\_metodologicas\\_de\\_implemmentaci%C3%B3n\\_de\\_Lean\\_manufacturing\\_en\\_pequeñas\\_y\\_medianas\\_empresas.html](http://reaxion.utleon.edu.mx/Art_Analisis_de_propuestas_metodologicas_de_implemmentaci%C3%B3n_de_Lean_manufacturing_en_pequeñas_y_medianas_empresas.html)
- Perú Retail. (18 de 04 de 2018). *Perú Retail*. Recuperado el 24 de 06 de 2019, de <https://www.peru-retail.com/logistica-importancia-gestion-de-almacenes/>
- Ramirez, A. (2014). *Metodología d ela Investigación Científica*. Recuperado el 10 de 11 de 2018

- revista Logistec. (19 de 06 de 2013). *Revista logística*. Recuperado el 20 de 06 de 2019, de <http://www.revistalogistec.com/index.php/vision-empresarial/analisis/item/2345-que-estrategia-logistica-adoptar-ser-lean-o-agil>
- Riobóo, L. M. (2008). *Estadística Básica*. Estelí, Nicaragua.
- Rozo, A. (2014). *Gerencia Logística: Estrategia y análisis en la cadena logística*. ESUMER Institución Universitaria, Medellín. Colombia: Esumer. Recuperado el 19 de 06 de 2019, de <https://www.esumer.edu.co/images/centroeditorial/Libros/fei/libros/gerencia-logistica.pdf>
- Salinas, P. (2013). *Metodología de la Investigación*. Venezuela, Venezuela. Recuperado el 23 de 04 de 2019
- Sánchez, I. (21 de 08 de 2017). *E-Logística*. Recuperado el 17 de 06 de 2019, de <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/7189-sistemas-integrados-lean-logistics>
- Sarria, M., Fonseca, G., & Bocanegra, C. (2017). Modelo metodológico de implementación de Lean Manufacturing. *EAN(83)*, 51-71. doi:<https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>
- Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica*. (Cuarta ed.). (N. Editores, Ed.) México, México: Limusa. Recuperado el 25 de 04 de 2019
- Tarí, J. (2010). *Calidad Total: fuente de ventaja competitiva* (Espagráfic ed.). (P. U. Alicante, Ed.) España. Recuperado el 27 de 06 de 2019
- Torrijos, M. (13 de 02 de 2018). *Meet Logistics*. Recuperado el 18 de 06 de 2019, de <https://meetlogistics.com/lean/que-es-lean-logistics/>
- Unknown. (10 de 10 de 2014). Implementacion de Lean Logistic - Logistica Esbelta. *Logística esbelta Lean*, 8. Recuperado el 01 de 07 de 2019, de <http://logisticaesbeltalean.blogspot.com/2014/10/implementacion-de-lean-logistic.html>
- Vargas, F. A. (06 de Agosto de 2019). Obtenido de Lean Logistics: <https://www.esan.edu.pe/pee/areas/operaciones-y-logistica/lean-logistic/>

Zamora, M. C. (2003). *Estadística Descriptiva e Inferencial*. LIMA,PERÙ: MOSHERA SRL.

## **ANEXOS**

Anexo 1: Matriz de consistencia Aplicación de Lean Logistic para minimizar el tiempo de atención en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

Aplicación de Lean Logistic para minimizar el tiempo de atención en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES y DIMENSIONES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<b>Problema General:</b> ¿En qué medida la aplicación Lean Logistic minimiza el tiempo de atención en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019?	<b>Objetivo General:</b> Determinar en qué medida la aplicación Lean Logistic minimiza el tiempo de atención en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.	<b>Hipótesis General:</b> La aplicación Lean Logistic minimiza significativamente el tiempo de atención en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.	<b>Variable Independiente:</b> X: Lean Logistics.  X <sub>1</sub> : Mapa de Flujo de Valor (VSM) X <sub>2</sub> : Sistema Kamban	<b>Tipo de Investigación.</b> - Aplicada. <b>Método.</b> - Descriptiva Explicativa <b>Diseño.</b> - Pre experimental. <b>Población.</b>
<b>Problemas secundarios:</b> 1. ¿En qué medida la aplicación Lean Logistic permite minimizar el flujo de trabajo en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019?	<b>Objetivos secundarios:</b> 1. Determinar en qué medida la aplicación Lean Logistic minimiza el flujo de trabajo en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.	<b>Hipótesis secundarios:</b> 1. La aplicación Lean Logistic minimiza significativamente el flujo de trabajo en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.	<b>Variable Dependiente:</b> Y: Tiempo de atención.  Y <sub>1</sub> : Flujo de Trabajo. Y <sub>2</sub> : Eficacia	- Personal que trabaja en el almacén 10 personas <b>Muestra.</b> - Personal que trabaja en el almacén 10 personas. <b>Técnica.</b>
2. ¿En qué medida la aplicación Lean Logistic permite incrementar la eficacia trabajo en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019?	2. Determinar en qué medida la aplicación Lean Logistic incrementa la eficacia trabajo en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.	2. La aplicación Lean Logistic incrementa significativamente la eficacia trabajo en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.		- Observación. - Hoja de recogida de datos. <b>Instrumentos.</b> - Información recopilada (Flujo de procesos, procedimientos, entre otros).

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

Anexo 2: Medición de tiempos antes de la implementación de lean Logistic



MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : JULIO GUTIERRES
Fecha : 06-07-2019

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Picking</b>															
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:25	00:26	00:28	00:13	00:24	00:24	00:34	00:24	00:32	00:29	00:29	00:28	00:28	00:32
2	Recolectar materiales según guía de remisión	04:46	07:25	05:14	08:07	04:13	03:44	04:43	06:29	05:28	07:02	05:45	05:41	04:07	08:43
<b>Packing</b>															
4	Emballar materiales (paquetes o cajas master)	01:16	01:29	01:01	01:37	00:54	01:04	01:55	01:22	01:09	01:19	01:05	01:16	01:32	01:05
<b>Entrega</b>															
5	Revisión de materiales según guía de remisión	02:02	03:40	02:35	03:42	02:54	03:05	03:15	03:13	02:19	02:02	02:06	02:18	02:45	03:37
6	Sellar de guía remisión	00:55	00:36	00:39	00:32	00:43	00:49	00:53	00:43	00:47	00:40	00:30	00:38	00:35	00:28

Casísticas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Desorden		X		X		X		X		X		X		X
Materiales no agrupados														X
Rotación alta de auxiliares														
Rotura de stock		X		X		X								X
Pedidos Epps Personal Nuevo				X		X								X
Ingreso de materiales nuevos						X								
Pedidos mal generados								X						
Pedidos fuera de corte		X		X		X	X	X		X				X
Materiales reservados				X										

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



## MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : RODOLFO CACERES
Fecha : 12-07-2019

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Picking														
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:31	00:29	00:35	00:26	00:28	00:30	00:32	00:28	00:32	00:31	00:31	00:34	00:33	00:34
2	Recolectar materiales según guía de remisión	05:10	05:12	05:17	05:26	04:41	07:18	08:23	04:49	09:43	05:52	05:14	06:20	07:07	06:08
	Packing														
4	Embalar materiales(paquetes o cajas master)	01:13	01:05	00:49	01:08	01:16	00:35	01:07	01:32	01:05	01:25	01:38	01:55	01:29	01:20
	Entrega														
5	Revisión de materiales según guía de remisión	02:03	02:06	02:39	03:33	02:18	02:04	02:35	02:45	03:37	02:33	03:07	02:29	03:07	02:16
6	Sellar de guía remisión	00:35	00:30	00:41	00:39	00:38	00:28	00:34	00:35	00:28	00:29	00:32	00:34	00:43	00:31

Casísticas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Desorden				X			X		X		X	X	X	
Materiales no agrupados									X				X	
Rotación alta de auxiliares													X	
Rotura de stock				X			X		X				X	
Pedidos Epps Personal Nuevo				X					X				X	
Ingreso de materiales nuevos										X				
Pedidos mal generados				X					X					
Pedidos fuera de corte				X			X		X		X	X	X	X
Materiales reservados										X				

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



## MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : PATRICIA PACHECO
Fecha : 11-07-2019

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Picking															
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:27	00:31	00:29	00:31	00:29	00:31	00:34	00:33	00:34	00:28	00:40	00:40	00:46	00:50
2	Recolectar materiales según guía de remisión	00:25	04:32	08:52	09:20	09:44	09:25	00:27	07:19	06:28	04:59	06:07	08:47	09:51	04:59
Packing															
4	Embalar materiales(paquetes o cajas master)	01:37	01:49	01:55	01:38	01:58	01:29	01:59	01:29	01:20	01:36	01:34	02:35	01:53	02:07
Entrega															
5	Revisión de materiales según guía de remisión	02:01	02:39	03:14	03:29	03:16	03:30	02:47	03:09	02:29	02:52	02:53	03:14	02:20	01:59
6	Sellar de guía remisión	00:40	00:41	00:38	00:32	00:39	00:28	00:34	00:43	00:31	00:30	00:44	00:37	00:39	00:39

Casísticas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Desorden		X	X		X	X		X		X				
Materiales no agrupados					X				X		X			
Rotación alta de auxiliares														
Rotura de stock			X			X		X				X		
Pedidos Epps Personal Nuevo				X			X		X		X		X	
Ingreso de materiales nuevos														X
Pedidos mal generados			X					X	X			X		
Pedidos fuera de corte			X			X	X	X	X		X	X	X	
Materiales reservados				X										X

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



## MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : SEGUNDO CAJAMARCA
Fecha : 10-07-2019

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Picking</b>															
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:46	00:32	00:39	00:46	00:40	00:40	00:50	00:43	00:41	00:52	00:31	00:19	00:42	00:46
2	Recolectar materiales según guía de remisión	05:24	08:13	07:58	06:29	06:27	00:54	04:59	09:38	07:27	08:43	06:36	05:40	06:39	06:14
<b>Packing</b>															
4	Embalar materiales(paquetes o cajas master)	00:59	00:59	01:21	00:48	01:29	00:51	01:11	00:37	00:27	01:10	01:20	01:14	01:58	01:07
<b>Entrega</b>															
5	Revisión de materiales según guía de remisión	02:50	03:15	02:53	03:02	02:26	03:24	02:41	03:25	02:26	02:48	03:16	02:07	02:23	02:23
6	Sellar de guía remisión	00:35	00:41	00:40	00:41	00:37	00:37	00:31	00:40	00:46	00:38	00:32	00:35	00:41	00:39

Casuísticas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Desorden	X			X	X	X		X		X				
Materiales no agrupados						X								X
Rotación alta de auxiliares														
Rotura de stock		X	X			X				X			X	
Pedidos Epps Personal Nuevo				X				X						
Ingreso de materiales nuevos														X
Pedidos mal generados	X										X	X		X
Pedidos fuera de corte		X	X			X		X		X			X	
Materiales reservados				X					X					

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



## MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : <u>DAVID JANAMPA</u>
Fecha : <u>09-07-2019</u>

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	<b>Picking</b>														
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:49	00:28	00:33	00:43	00:42	00:35	00:44	00:40	00:42	00:46	00:38	00:38	00:39	00:49
2	Recolectar materiales según guía de remisión	04:52	05:41	12:20	06:18	05:46	12:07	06:18	07:43	06:37	05:13	04:42	06:53	04:39	06:07
	<b>Packing</b>														
4	Embalar materiales(paquetes o cajas master)	01:10	01:20	01:29	00:53	02:05	01:22	01:29	01:17	01:07	01:41	01:32	01:52	01:37	01:20
	<b>Entrega</b>														
5	Revisión de materiales según guía de remisión	02:36	02:01	02:27	03:28	02:04	03:10	02:28	03:05	02:27	02:47	02:19	02:16	02:52	02:19
6	Sellar de guía remisión	00:47	00:51	00:49	00:43	00:38	00:40	00:31	00:41	00:44	00:34	00:59	00:46	00:40	00:40

Casísticas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Desorden			X			X		X	X	X		X		X
Materiales no agrupados				X			X							
Rotación alta de auxiliares														
Rotura de stock			X			X				X		X		
Pedidos Epps Personal Nuevo				X	X	X								
Ingreso de materiales nuevos			X											
Pedidos mal generados														
Pedidos fuera de corte			X		X	X		X		X		X		X
Materiales reservados						X			X					

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



## MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : SILVIA LOPEZ
Fecha : 08-07-2019

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Picking														
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:25	00:28	00:29	00:26	00:24	00:30	00:31	00:34	00:29	00:29	00:31	00:28	00:32	00:41
2	Recolectar materiales según guía de remisión	06:19	06:09	12:58	04:50	05:01	19:45	07:47	07:00	07:02	05:41	06:28	05:27	07:05	11:01
	Packing														
4	Embalar materiales(paquetes o cajas master)	01:06	01:17	01:40	01:28	01:43	01:14	01:22	01:16	01:16	01:28	01:38	01:16	01:15	01:34
	Entrega														
5	Revisión de materiales según guía de remisión	02:50	02:39	04:39	02:10	02:15	04:38	02:37	02:39	02:28	02:26	03:29	02:19	05:13	03:14
6	Sellar de guía remisión	00:49	00:43	00:40	00:32	00:38	00:27	00:37	00:42	00:29	00:32	00:32	00:38	00:46	00:52

Casísticas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Desorden	X		X			X			X		X		X	X
Materiales no agrupados							X							X
Rotación alta de auxiliares														
Rotura de stock			X			X							X	
Pedidos Epps Personal Nuevo							X	X			X			X
Ingreso de materiales nuevos	X													
Pedidos mal generados						X			X					X
Pedidos fuera de corte	X		X			X			X		X		X	X
Materiales reservados			X			X								

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



## MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : JESUS CARDOZO
Fecha : 05-07-2019

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	<b>Picking</b>														
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:38	00:30	00:32	00:35	00:34	00:41	00:32	00:35	00:35	00:37	00:42	00:46	00:29	00:41
2	Recolectar materiales según guía de remisión	04:13	10:55	07:16	07:42	06:54	11:25	06:35	06:35	06:09	06:04	06:32	06:13	08:15	04:53
	<b>Packing</b>														
4	Embalar materiales(paquetes o cajas master)	01:32	01:44	01:15	01:53	01:22	01:34	02:02	01:46	01:29	01:52	01:07	01:53	01:37	01:46
	<b>Entrega</b>														
5	Revisión de materiales según guía de remisión	02:29	03:19	03:06	03:16	02:51	03:32	02:44	02:43	02:31	02:14	02:19	02:08	03:14	02:20
6	Sellar de guía remisión	00:59	00:40	00:46	00:33	00:40	00:52	00:56	00:43	00:50	00:46	00:44	00:39	00:26	00:35

Casísticas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Desorden			X		X	X		X		X			X	
Materiales no agrupados				X				X						
Rotación alta de auxiliares						X							X	
Rotura de stock		X					X			X	X			
Pedidos Epps Personal Nuevo			X		X									X
Ingreso de materiales nuevos		X				X								
Pedidos mal generados		X				X								X
Pedidos fuera de corte		X	X	X		X		X		X	X		X	
Materiales reservados				X						X	X			

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



## MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : CARLOS MOSCOL
Fecha : 04-07-2019

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Picking														
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:47	00:26	00:38	00:46	00:39	00:40	00:44	00:46	00:39	00:49	00:32	00:35	00:28	00:40
2	Recolectar materiales según guía de remisión	05:07	05:38	12:11	06:33	04:39	13:55	06:59	03:41	08:05	06:06	08:32	08:27	05:09	09:55
	Packing														
4	Emballar materiales(paquetes o cajas master)	01:19	01:22	01:39	01:15	01:49	01:09	01:36	01:09	00:49	01:20	01:05	01:22	01:36	01:05
	Entrega														
5	Revisión de materiales según guía de remisión	02:59	02:50	02:31	04:31	02:25	03:18	02:32	02:56	02:17	02:31	03:16	03:04	02:26	03:40
6	Sellar de guía remisión	00:50	00:55	00:50	00:44	00:40	00:41	00:35	00:46	00:47	00:40	00:28	00:40	00:30	00:41

Casísticas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Desorden		X		X					X		X	X		
Materiales no agrupados							X			X				
Rotación alta de auxiliares										X				
Rotura de stock			X			X		X				X		
Pedidos Epps Personal Nuevo	X			X						X	X			
Ingreso de materiales nuevos						X								
Pedidos mal generados				X			X							
Pedidos fuera de corte		X	X	X		X		X	X			X		X
Materiales reservados		X							X					

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



## MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : DAVID DIAZ
Fecha : 03-07-2019

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Picking														
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:41	00:28	00:30	00:38	00:34	00:31	00:41	00:37	00:37	00:42	00:41	00:46	00:43	00:47
2	Recolectar materiales según guía de remisión	06:27	06:54	13:26	07:25	08:05	15:59	04:40	09:34	07:46	05:55	09:45	04:47	06:59	07:08
	Packing														
4	Embarcar materiales(paquetes o cajas master)	01:35	01:38	01:40	01:12	02:28	01:41	01:46	01:39	00:56	01:56	01:38	01:31	01:09	01:28
	Entrega														
5	Revisión de materiales según guía de remisión	02:26	01:52	02:35	03:23	02:43	03:28	01:43	03:04	02:24	02:19	03:14	02:35	02:48	03:16
6	Sellar de guía remisión	00:47	00:53	00:49	00:44	00:40	00:37	00:35	00:45	00:46	00:40	00:30	00:44	00:37	00:39

Casísticas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Desorden		X		X					X		X	X		
Materiales no agrupados							X			X				
Rotación alta de auxiliares										X				
Rotura de stock			X			X		X				X		
Pedidos Epps Personal Nuevo	X			X							X	X		
Ingreso de materiales nuevos						X								
Pedidos mal generados				X			X							
Pedidos fuera de corte		X	X	X		X		X	X					X
Materiales reservados		X							X			X		X

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



## MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : HEYNAJ HIDALGO
Fecha : 02-07-2019

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	<b>Picking</b>														
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:27	00:28	00:30	00:25	00:25	00:28	00:32	00:25	00:29	00:29	00:28	00:24	00:31	00:33
2	Recolectar materiales según guía de remisión	04:11	03:52	04:05	03:50	03:44	06:06	07:05	04:16	09:03	03:54	05:41	06:08	03:58	07:11
	<b>Packing</b>														
4	Embalar materiales(paquetes o cajas master)	01:52	01:29	01:13	01:38	01:31	01:05	01:28	01:49	01:27	01:40	01:05	01:21	01:26	01:44
	<b>Entrega</b>														
5	Revisión de materiales según guía de remisión	01:52	02:36	02:22	03:00	02:08	03:39	01:47	02:24	03:01	01:42	03:17	02:16	03:52	03:09
6	Sellar de guía remisión	00:38	00:30	00:41	00:40	00:41	00:30	00:35	00:32	00:36	00:29	00:39	00:31	00:29	00:40

Casísticas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Desorden							X		X		X			
Materiales no agrupados					X									
Rotación alta de auxiliares														
Rotura de stock				X					X			X		
Pedidos Epps Personal Nuevo				X										X
Ingreso de materiales nuevos														
Pedidos mal generados													X	
Pedidos fuera de corte	X			X			X		X		X	X		X
Materiales reservados	X									X				

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

Anexo 3: Registro de asistencia capacitación Kanban:

QUANTA SERVICES PERU		REGISTRO DE ASISTENCIA			
NOMBRE DE INSTRUCTOR: <u>SERGIO FELIX MEDINA</u>		FECHA:			
TEMA TRATADO: <u>IMPLEMENTACIÓN DE TAPETAS KANBAN</u>		<input type="checkbox"/> Inducción <input type="checkbox"/> Charlas Operacionales <input checked="" type="checkbox"/> Capacitación <input type="checkbox"/> Auditoría <input type="checkbox"/> Entrenamiento <input type="checkbox"/> Reunión <input type="checkbox"/> Simulacro <input type="checkbox"/> Otra:			
LUGAR: <u>AV. MAQUINARIAS 2977 - CERCAJO</u>		Nro. DE PARTICIPANTES: <u>10</u> X Duración: <u>60 minutos</u>			
H-H-C:					
Nº	NOMBRE COMPLETO	DNI	CARGO	ÁREA	FIRMA
1	<u>Andrés Daniel Parillo</u>	<u>95510127</u>	<u>Asist. Alm.</u>	<u>Logística</u>	<u>[Firma]</u>
2	<u>David Jonathan Fernandez</u>	<u>76244673</u>	<u>Auxiliar</u>	<u>Almacén</u>	<u>[Firma]</u>
3	<u>Silvia Lopez Megallon</u>	<u>43242934</u>	<u>Auxiliar</u>	<u>Almacén</u>	<u>[Firma]</u>
4	<u>Patricia Pacheco Lermo</u>	<u>70943081</u>	<u>Auxiliar</u>	<u>Almacén</u>	<u>[Firma]</u>
5	<u>Segundo Caimamani</u>	<u>44623653</u>	<u>Auxiliar</u>	<u>Almacén</u>	<u>[Firma]</u>
6	<u>Jesús Cardozo Palma</u>	<u>73090276</u>	<u>Auxiliar</u>	<u>Almacén</u>	<u>[Firma]</u>
7	<u>MARCO A. BERNALES SARMIENTO</u>	<u>47160642</u>	<u>ANALISTA DEC. D.</u>	<u>ALMACEN</u>	<u>[Firma]</u>
8	<u>Julio Gutierrez Burga</u>	<u>47930102</u>	<u>Asist. Almacén</u>	<u>Almacén</u>	<u>[Firma]</u>
9	<u>Carlos Moscoso Saedarriga</u>	<u>75602145</u>	<u>Auxiliar</u>	<u>Almacén</u>	<u>[Firma]</u>
10	<u>DIAS ACOSTA DAVID</u>	<u>40584324</u>	<u>AUXILIAR</u>	<u>ALMACEN</u>	<u>[Firma]</u>
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
Observaciones: <u>CAPACITACIÓN EN IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE TAPETAS KANBAN PARA EL ALMACÉN</u>					
RESPONSABLE DEL REGISTRO/ INSTRUCTOR					
Nombre <u>SERGIO FELIX MEDINA</u>		 FIRMA			
Cargo <u>COORDINADOR DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN</u>					
Fecha <u>12-10-2019</u>					
DATOS DEL EMPLEADOR					
QUANTA SERVICES PERU S A C RUC 20548818003		Av. El Derby 254, of. 2102. Santiago de Surco - Lima		TELECOMUNICACIONES Y ENERGÍA	

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

Anexo 4: Registro de asistencia a capacitación VSM

QUANTA SERVICES PERU		REGISTRO DE ASISTENCIA			
NOMBRE DE INSTRUCTOR: <u>SERGIO FELIX MEDINA</u>		FECHA:			
TEMA TRATADO: <u>MAPA DE FLUJO DE VALOR (VSM)</u>		TIPO			
LUGAR: <u>AV. MAGUINARIAS 2977 - CERCAO</u>		<input type="checkbox"/> Iniciación	<input type="checkbox"/> Charlas Operacionales		
Nro. DE PARTICIPANTES: <u>10</u> X Duración: <u>60 minutos</u>		<input checked="" type="checkbox"/> Capacitación	<input type="checkbox"/> Auditoría		
H-H-C:		<input type="checkbox"/> Entrenamiento	<input type="checkbox"/> Reunión		
		<input type="checkbox"/> Simulacro	<input type="checkbox"/> Otra:		
Nº	NOMBRE COMPLETO	DNI	CARGO	ÁREA	FIRMA
1	Facundo Sanchez Rablitz	98810127	ASIS. ADM.	LOGISTICA	[Firma]
2	Facundo Sanchez	76244693	DOXADOR	ALMACEN	[Firma]
3	Silvia Lopez Otagallon	43242934	Auxiliar	ALMACEN	[Firma]
4	Patricia Pacheco Arino	70943081	Auxiliar	ALMACEN	[Firma]
5	Segundo Chiriqui	44623653	Auxiliar	ALMACEN	[Firma]
6	Jesús Gonzalo PALMA	73090276	AUXILIAR	ALMACEN	[Firma]
7	MARCO A. BERNALES SARMIENTO	47260642	ANALISTA DEL D.	ALMACEN	[Firma]
8	Julio Gutierrez Burgos	47930102	Asist. Almacén	Logística	[Firma]
9	DAVID DIAZ ACOSTA	40584324	AUXILIAR	ALMACEN	[Firma]
10	MOSCOL SALAS CARLOS	75602145	AUXILIAR	ALMACEN	[Firma]
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
Observaciones:					
RESPONSABLE DEL REGISTRO/ INSTRUCTOR					
Nombre <u>SERGIO FELIX MEDINA</u>		[Firma]			
Cargo <u>COORDINADOR DE CENTROS DE DISTRIBUCION</u>					
Fecha <u>05-10-2019</u>					
DATOS DEL EMPLEADOR					
QUANTA SERVICES PERU S A C RUC 20546618003		Av. El Derby 254, of 2102, Santiago de Surco - Lima		TELECOMUNICACIONES Y ENERGÍA	

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

Anexo 5: Medición de tiempos después de la implementación de lean logistic



### MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : <u>Jesus Cardozo</u>
Fecha : <u>15-10-2019</u>

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Picking														
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:26	00:40	00:35	00:30	00:30	00:31	00:36	00:27	00:34	00:38	00:34	00:37	00:40	00:45
2	Recolectar materiales según guía de remisión	05:26	05:41	03:51	04:53	03:34	04:56	04:41	07:27	06:33	09:19	04:38	04:49	04:28	05:13
	Packing														
4	Embarcar materiales(paquetes o cajas master)	01:15	00:56	01:20	01:53	01:16	01:09	01:19	01:39	01:49	01:30	01:46	01:48	01:40	01:49
	Entrega														
5	Revisión de materiales según guía de remisión	02:35	02:01	02:18	02:15	02:49	3:00	02:21	02:05	02:11	02:45	02:22	02:11	02:08	02:01
6	Sellar de guía remisión	00:25	00:43	00:47	00:52	00:37	00:45	00:55	00:36	00:32	00:51	00:46	00:44	00:35	00:38

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



## MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : Silvia Lopez
Fecha : 16-10-2019

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Picking														
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:21	00:24	00:26	00:22	00:22	00:25	00:28	00:28	00:24	00:29	00:37	00:27	00:32	00:25
2	Recolectar materiales según guía de remisión	03:58	07:31	03:25	04:30	05:10	09:32	03:58	05:20	04:49	05:16	09:43	06:00	05:39	05:55
	Packing														
4	Embalar materiales(paquetes o cajas master)	01:28	01:02	01:17	01:21	01:05	01:28	01:21	01:38	01:14	01:07	01:26	01:14	01:01	01:06
	Entrega														
5	Revisión de materiales según guía de remisión	01:52	04:06	02:24	01:04	02:50	03:40	02:18	03:19	01:54	02:50	02:50	02:10	02:35	02:00
6	Sellar de guía remisión	00:34	00:25	00:39	00:30	00:42	00:36	00:29	00:31	00:38	00:45	00:49	00:32	00:42	00:24

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



## MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : DAVID DIAZ
Fecha : 17-10-2019

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Picking														
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:35	00:37	00:39	00:40	00:42	00:38	00:47	00:38	00:23	00:26	00:37	00:31	00:29	00:36
2	Recolectar materiales según guía de remisión	08:15	08:03	04:03	04:20	03:39	04:20	06:51	03:52	04:57	08:49	03:47	07:23	07:24	04:33
	Packing														
4	Embalar materiales(paquetes o cajas master)	01:28	00:49	01:51	01:32	01:22	01:02	01:17	01:26	01:36	01:38	01:07	02:26	01:36	01:32
	Entrega														
5	Revisión de materiales según guía de remisión	03:01	02:10	02:15	01:53	02:18	02:29	02:48	02:16	01:35	02:09	03:13	02:17	02:20	01:22
6	Sellar de guía remisión	00:40	00:45	00:38	00:26	00:39	00:36	00:43	00:50	00:44	00:40	00:41	00:34	00:36	00:34

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



## MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : HERMAN HIDALGO.
Fecha : 18-10-2019

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Picking														
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:22	00:22	00:25	00:30	00:23	00:28	00:26	00:24	00:33	00:27	00:36	00:25	00:25	00:29
2	Recolectar materiales según guía de remisión	04:03	02:08	04:14	05:37	03:18	03:50	01:59	04:39	06:02	02:46	06:02	02:27	02:46	03:38
	Packing														
4	Embalar materiales(paquetes o cajas master)	01:35	01:25	00:55	01:24	01:54	01:25	01:34	00:37	01:07	01:16	01:40	01:45	01:21	01:19
	Entrega														
5	Revisión de materiales según guía de remisión	02:50	02:01	01:36	01:43	02:22	02:32	01:25	02:11	02:05	03:40	03:04	01:23	02:32	01:52
6	Sellar de guía remisión	00:37	00:38	00:26	00:33	00:31	00:26	00:28	00:38	00:29	00:26	00:38	00:35	01:28	00:40

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



## MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : DAVID JANANPA
Fecha : 21-10-2019

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Picking														
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:44	00:23	00:32	00:42	00:38	00:33	00:44	00:38	00:40	00:43	00:34	00:32	00:34	00:42
2	Recolectar materiales según guía de remisión	04:30	05:02	05:09	04:12	05:11	04:44	04:44	5:20	04:46	04:03	02:56	05:40	04:01	05:06
	Packing														
4	Embalar materiales (paquetes o cajas master)	01:07	01:15	01:19	00:47	01:53	01:10	01:14	01:15	01:04	01:37	01:17	01:39	01:37	01:11
	Entrega														
5	Revisión de materiales según guía de remisión	02:33	01:59	01:53	03:05	01:39	02:47	02:02	02:35	02:03	02:33	01:58	02:04	02:41	01:52
6	Sellar de guía remisión	00:46	00:51	00:49	00:33	00:34	00:27	00:27	00:38	00:40	00:27	00:57	00:42	00:35	00:36

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



## MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : RODOLFO CACERES
Fecha : 28-10-2019

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Picking														
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:26	00:31	00:27	00:28	00:30	00:30	00:31	00:27	00:30	00:26	00:26	00:30	00:28	00:29
2	Recolectar materiales según guía de remisión	06:24	08:10	04:19	08:51	05:14	05:04	08:05	07:15	04:47	08:49	04:18	05:47	04:24	04:10
	Packing														
4	Embalar materiales(paquetes o cajas master)	00:34	00:58	01:21	00:54	01:47	01:17	01:18	00:52	00:36	01:03	01:02	01:21	01:27	01:11
	Entrega														
5	Revisión de materiales según guía de remisión	01:45	02:20	02:25	03:08	02:23	02:19	01:50	01:38	02:16	03:11	02:14	02:24	02:57	01:38
6	Sellar de guía remisión	00:26	00:33	00:31	00:24	00:31	00:43	00:28	00:26	00:39	00:36	00:35	00:27	00:32	00:31

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



## MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : JULIO GUTIERREZ
Fecha : 23-10-2019

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Picking														
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:27	00:27	00:27	00:22	00:28	00:34	00:22	00:24	00:23	00:23	00:28	00:32	00:25	00:28
2	Recolectar materiales según guía de remisión	05:36	02:14	08:02	02:04	03:47	02:17	05:29	05:18	04:52	04:06	03:54	04:09	06:18	05:26
	Packing														
4	Embalar materiales(paquetes o cajas master)	01:05	01:18	00:53	00:46	00:51	01:46	01:07	01:25	00:56	01:35	01:15	00:51	01:15	00:57
	Entrega														
5	Revisión de materiales según guía de remisión	01:55	02:20	03:17	02:39	02:53	02:07	02:22	02:20	02:12	03:29	02:02	01:58	01:45	01:48
6	Sellar de guía remisión	00:25	00:23	00:26	00:41	00:46	00:51	00:51	00:34	00:35	00:29	00:29	00:44	00:37	00:28

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



## MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : SEGUNDO CAJAMARCA
Fecha : 24-10-2019

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Picking														
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:38	00:47	00:36	00:42	00:38	00:42	00:31	00:51	00:29	00:22	00:41	00:46	00:41	00:40
2	Recolectar materiales según guía de remisión	07:16	04:25	07:11	04:33	05:05	05:07	04:59	08:24	05:45	04:24	05:42	05:29	07:13	06:14
	Packing														
4	Embalar materiales(paquetes o cajas master)	00:39	00:58	01:07	00:34	01:14	00:46	00:44	01:01	01:12	01:05	01:56	01:00	00:30	00:15
	Entrega														
5	Revisión de materiales según guía de remisión	03:18	02:12	02:43	02:44	02:16	02:12	02:51	02:28	02:11	01:58	02:22	02:15	02:59	01:57
6	Sellar de guía remisión	00:35	00:30	00:35	00:39	00:36	00:32	00:39	00:35	00:21	00:33	00:42	00:35	00:38	00:41

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.



## MEDICIÓN DE TIEMPOS - HOJA DE DATOS

Actividad : Despacho de materiales
Área : Logística
Lugar : Almacén
Recurso : PATRICIA PACHECO
Fecha : 26-10-2019

Nº	ELEMENTOS	TIEMPOS OBSERVADOS (MUESTREO)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Picking														
1	Recoger guía para la atención de materiales	00:28	00:28	00:23	00:30	00:22	00:31	00:26	00:37	00:41	00:48	00:30	00:30	00:32	00:26
2	Recolectar materiales según guía de remisión	04:40	03:28	03:57	08:02	05:22	03:06	03:46	05:17	03:46	04:08	04:59	06:04	05:14	03:18
	Packing														
4	Embalar materiales(paquetes o cajas master)	01:43	01:22	01:48	01:15	01:29	01:44	01:31	02:28	01:46	01:02	01:47	01:16	01:12	01:24
	Entrega														
5	Revisión de materiales según guía de remisión	03:01	03:23	02:57	03:11	01:43	02:21	02:28	02:58	02:17	01:35	02:31	03:17	02:24	02:35
6	Sellar de guía remisión	00:37	00:31	00:33	00:28	00:39	00:39	00:42	00:36	00:37	00:34	00:30	00:40	00:29	00:28

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

Anexo 6: Tabla de tabulación de datos Eficacia

Recursos	Pre-Ordenes atendidas Tack Time	Pre-Ordenes recibidas	Pre-Nivel de atencion(NDA)	Post-Ordenes atendidas Tack Time	Post-Ordenes recibidas	Post-Nivel de atencion(NDA)
Hernan Hidalgo	8	14	0.57	13	14	0.93
Julio Gutierrez	7	14	0.5	12	14	0.86
Rodolfo Caceres	5	14	0.36	11	14	0.79
David Janampa	4	14	0.29	11	14	0.79
Patricia Pacheco	4	14	0.29	10	14	0.71
Silvia Lopez	4	14	0.29	10	14	0.71
Segundo Cainamari	3	14	0.21	9	14	0.64
Jesus Cardozo	2	14	0.14	11	14	0.79
Carlos Moscol	2	14	0.14	10	14	0.71
David Diaz	2	14	0.14	9	14	0.64

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

Anexo 7: Tabla de Tabulación de datos Flujo de Trabajo.

Recursos	Pre-Minutos Jornada de trabajo	Pre-ordenes atendidas	Pre-Tiempo de atencion (TDA)	Post-Minutos Jornada de trabajo	Post-ordenes atendidas	Post-Tiempo de atencion (TDA)
Hernan Hidalgo	162.5	14	11,61	142.59	14	10,19
Julio Gutierrez	174.7	14	12,48	154.2	14	11,01
Rodolfo Caceres	185.1	14	13,22	162.8	14	11,63
David Janampa	196.6	14	14,04	169.02	14	12,07
Patricia Pacheco	176.9	14	12,64	150.8	14	10,77
Silvia Lopez	187.1	14	13,36	170.99	14	12,21
Segundo Cainamari	204.5	14	14,61	184.25	14	13,16
Jesus Cardozo	210.6	14	15,04	190.63	14	13,62
Carlos Moscol	214.6	14	15,33	194.9	14	13,92
David Diaz	222.8	14	15,91	202.9	14	14,49

Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia.

Anexo 8: Fotos del almacén antes de la aplicación lean logitic



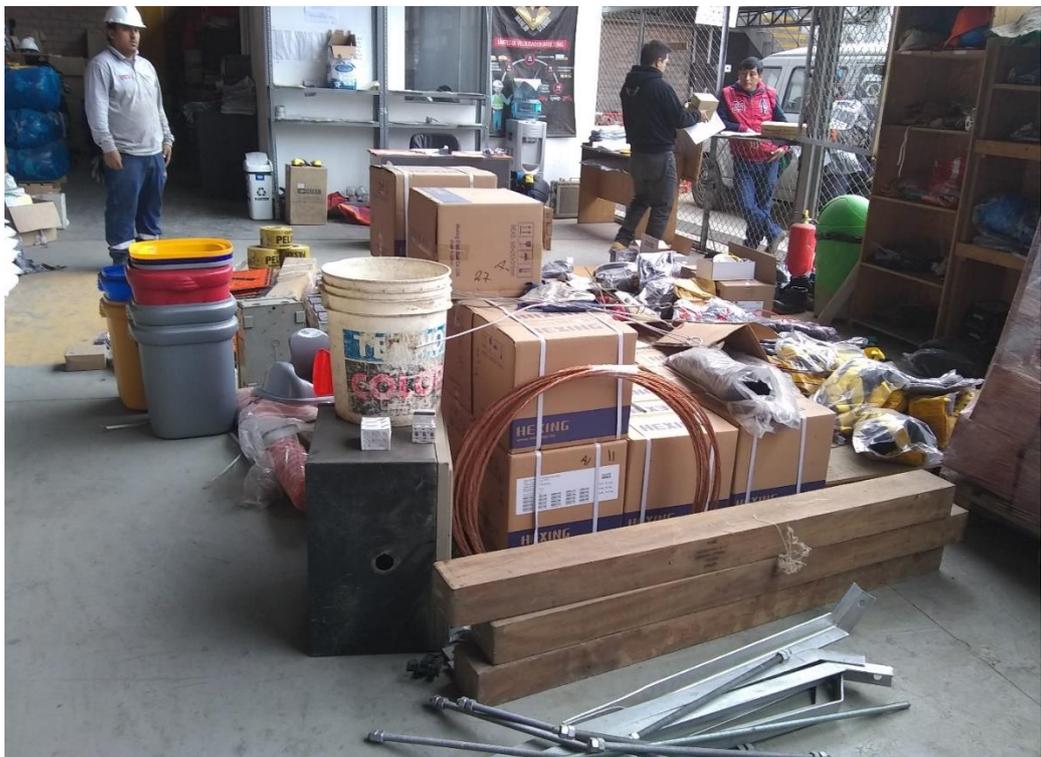
Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia, pasillo del almacén en desorden



Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia, pasillo central almacén en desorden



Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia, zona del rack del almacén en desorden



Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia, zona de picking del almacén en desorden



Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia, pasillo con obstáculos del almacén

Anexo 9: Fotos del almacén después de la aplicación lean logistic.



Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia, zona de piking ordenado del almacén



Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia, pasillo central libre del almacén



Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia, zona del rack libre y ordenado



Fuente: Empresa en estudio, elaboración propia, pasillo ordenado del almacén

Anexo 10: Validez de instrumentos de expertos



**DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A  
TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor:

Presente:

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, **Marco Antonio Bernales Sarmiento** con DNI N.º **47260642**, **Sergio Santiago Felix Medina** con DNI N.º **41645092**, siendo estudiantes del programa de formación para adultos SUBE de la EAP de Ingeniería Industrial en la sede Lima Este, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaremos el grado de Bachiller y Título.

El título de mi tesis de investigación es: “**Aplicación de Lean Logistic para minimizar el tiempo de atención en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019**”, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

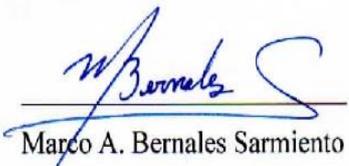
El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.



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

Atentamente.



---

Marco A. Bernales Sarmiento

D.N.I: 47260642



---

Sergio S. Félix Medina

D.N.I: 41645092



## DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

### Variable Independiente

#### “Lean Logistic.”

Se define como filosofía Lean a la herramienta más antigua, conocida y de respetables resultados basado en la mejora continua, para lo cual se sustenta en la eliminación de desperdicios, desperdicios físicos y de gestión, es decir busca suprimir todo lo que no agregue beneficios al proceso, que se brinda; sin embargo, nace y es muy utilizado para las industrias manufactureras, de producción a gran escala o para productos de rigurosidad de calidad. Es importante indicar con el pasar del tiempo esta filosofía se a aplicando a todo tipo de industria, dejando obsoleto el que sólo se pueda aplicar a la industria manufacturera y con exclusividad a procesos productivos (Heflo, 2015).si

#### Dimension 1: Value Stream Mapping (VSM)

En la actualidad la empresa de manufacturas se encuentra en la necesidad de reformar y rediseñar los sistemas productivos con el objetivo de alcanzar la competitividad requerida para afrontar los retos de mercados actuales. Es necesario, por lo tanto, como sugiere Marchwinsky (2004), disponer de herramientas prácticas que apoyen el proceso de rediseño de sus sistemas productivos. El artículo nos muestra la forma del método de implementación del Mapeo del Flujo de Valor (en inglés, Value Stream Mapping o VSM), Es una herramienta desarrollada como modelo productivo de la manufactura esbelta (en inglés, lean manufacturing) que se fundamenta en la aplicación secuenciada.

Por su parte, la manufactura esbelta se define como un sistema conformado por varias herramientas que ayudan a eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto. Precisamente, el VSM es una de estas herramientas y con la cual se inician todas las implementaciones de los sistemas de manufactura esbelta. (Pérez Beteta, El mapeo del flujo de valor, 2006)

## **Dimensión 2: Sistema Kamban**

Kanban Se denomina Kanban a un sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas (en japonés, Kanban), aunque pueden ser otro tipo de señales. Utiliza una idea sencilla basada en un sistema de tirar de la producción (pull) mediante un flujo sincronizado, continuo y en lotes pequeños, mediante la utilización de tarjetas. Kanban se ha constituido en la principal herramienta para asegurar una alta calidad y la producción de la cantidad justa en el momento adecuado. El sistema consiste en que cada proceso retira los conjuntos que necesita de los procesos anteriores y éstos comienzan a producir solamente las piezas, subconjuntos y conjuntos que se han retirado, sincronizándose todo el flujo de materiales de los proveedores con el de los talleres de la fábrica y, a su vez, con la línea de montaje final. Las tarjetas se adjuntan a contenedores o envases de los correspondientes materiales o productos, de forma que cada contenedor tendrá su tarjeta y la cantidad que refleja la misma es la que debe tener el envase o contenedor

## **Variable Dependiente**

### **Dimensión 1: Flujo de trabajo**

Se entiende por flujo de trabajo a la forma por medio del cual se realiza un determinado y trabajo, es decir son los pasos a seguir de forma estructurada para lograr realizar un trabajo, si el flujo de trabajo no es el correcto entonces sólo se habrá perdido tiempo e incluso poner en riesgo la calidad del trabajo o producto del trabajo. Determinar el flujo correcto del trabajo es de vital importancia para lograr realizar el objetivo de forma correcta y en menor tiempo (Geo Tutoriales, 2011).

### **Dimensión 2: Eficacia.**

La eficacia se refiere a la capacidad que se tiene para lograr una meta o un objetivo planteado de forma estructurada, es decir no se puede pretender lograr ser eficaces si la forma como alcanzar no se encuentra determinada, debido a que eficacia consiste en lograr hacer lo propuesto, planificado salvaguardando la calidad del trabajo realizado (Gerencie, 2018).

## MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Aplicación de Lean Logistic para minimizar el tiempo de atención en el almacén de la empresa Q.S.P. Santiago de Surco, 2019.

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Escala de los indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de medida	Fórmula
Lean Logistic	Es una filosofía basada en la mejora de procesos que permite identificar y eliminar actividades que no agregan valor al proceso (Torrijos, 2018).	Se define por las dimensiones Mapa de flujo de valor y Sistema Karban	Mapa de flujo de valor (VSM)	- VSM, que agrega valor.	Razón	Observación	Reportes Kardex	Porcentaje	$OQAV = \frac{\text{Cant. Oper. Agr. Valor}}{\text{Cant. Oper. Totales}} \times 100\%$
				- VSM, que no agrega valor.	Razón	Observación	Reportes Kardex	Porcentaje	$ONAV = \frac{\text{Cant. Oper. No Agr. Valor}}{\text{Cant. Oper. Totales}} \times 100\%$
			Sistema Karban	- Nivel de rotación.	Razón	Observación	Reportes Kardex	Porcentaje	$NDR = \frac{\text{Ventas .Acumuladas}}{\text{Inventario .Promedio}} \times 100\%$
				- Nivel de stock.	Razón	Observación	Reportes Kardex	Porcentaje	$NS = \frac{\text{CantProdStock}}{\text{Demanda}} \times 100\%$
Tiempo de atención	Se define como el tiempo que se ocupa en atender una solicitud o requerimiento, donde el objetivo es ser eficaz en la atención para poder atender a todos los requerimientos en el menor tiempo posible (Cognifit, 2016).	Se define por las dimensiones de flujo de trabajo y eficacia	Flujo de trabajo	- Tiempo de atención.	Razón	Observación	Reportes Kardex	Porcentaje	$TDA = \frac{\text{Minutos jornada de trabajo}}{\text{Órdenes atendidas}} \times 100\%$
			Eficacia	- Nivel de atención.	Razón	Observación	Reportes Kardex	Porcentaje	$NDA = \frac{\text{Órdenes atendidas}}{\text{Órdenes recibidas}} \times 100\%$

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: “APLICACIÓN DE LEAN LOGISTIC PARA MINIMIZAR EL TIEMPO DE ATENCIÓN EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA Q.S.P. SANTIAGO DE SURCO, 2019”**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN LOGISTIC</b>							
<b>1</b>	<b>DIMENSIÓN 1: Mapa de flujo de valor (VSM)</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	- VSM, que agrega valor. $OQAV = \frac{\text{Cant. Oper. Agr. Valor}}{\text{Cant. Oper. Totales}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	- VSM, que no agrega valor. $ONAV = \frac{\text{Cant. Oper. No Agr. Valor}}{\text{Cant. Oper. Totales}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
<b>2</b>	<b>DIMENSIÓN 2: Sistema Kanban</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	- Nivel de rotación. $NDR = \frac{\text{Ventas Acumuladas}}{\text{Inventario Promedio}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	- Nivel de stock. $NS = \frac{\text{CantProdStock}}{\text{Demanda}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE : TIEMPO DE ATENCIÓN</b>							
<b>1</b>	<b>DIMENSIÓN 1: Flujo de trabajo</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	- Tiempo de atención. $TDA = \frac{\text{Minutos jornada de trabajo}}{\text{Órdenes atendidas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
<b>2</b>	<b>DIMENSIÓN 2: Eficacia</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	- Nivel de atención. $NDA = \frac{\text{Órdenes atendidas}}{\text{Órdenes recibidas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si es suficiente

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable             Aplicable después de corregir [ ]            No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (Mg): CARLOS ENRIQUE SANTOS ESPARZA

DNI. 07187345

Especialidad del INGENIERIA INDUSTRIAL  
validador.....

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima. 01 de DICIEMBRE del 2019

  
Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: “APLICACIÓN DE LEAN LOGISTIC PARA MINIMIZAR EL TIEMPO DE ATENCIÓN EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA Q.S.P. SANTIAGO DE SURCO, 2019”**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN LOGISTIC</b>							
<b>1</b>	<b>DIMENSIÓN 1: Mapa de flujo de valor (VSM)</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	- VSM, que agrega valor. $OQAV = \frac{\text{Cant. Oper. Agr. Valor}}{\text{Cant. Oper. Totales}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	- VSM, que no agrega valor. $ONAV = \frac{\text{Cant. Oper. No Agr. Valor}}{\text{Cant. Oper. Totales}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
<b>2</b>	<b>DIMENSIÓN 2: Sistema Kanban</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	- Nivel de rotación. $NDR = \frac{\text{Ventas Acumuladas}}{\text{Inventario Promedio}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	- Nivel de stock. $NS = \frac{\text{CantProdStock}}{\text{Demanda}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE : TIEMPO DE ATENCIÓN</b>							
<b>1</b>	<b>DIMENSIÓN 1: Flujo de trabajo</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	- Tiempo de atención. $TDA = \frac{\text{Minutos jornada de trabajo}}{\text{Órdenes atendidas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
<b>2</b>	<b>DIMENSIÓN 2: Eficacia</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	- Nivel de atención. $NDA = \frac{\text{Órdenes atendidas}}{\text{Órdenes recibidas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

---

---

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable []           Aplicable después de corregir [  ]           No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: ..... *MARCELO ZURIGA HUÑO* .....

DNI..... *06105726* .....

Especialidad del  
validador..... *Eng. Industrial* .....

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima.. *01* ..de.. *Diciembre* ..del 2019



Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: “APLICACIÓN DE LEAN LOGISTIC PARA MINIMIZAR EL TIEMPO DE ATENCIÓN EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA Q.S.P. SANTIAGO DE SURCO, 2019”**

N o	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN LOGISTIC</b>								
<b>1</b>	<b>DIMENSIÓN 1: Mapa de flujo de valor (VSM)</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	- VSM, que agrega valor. $OQAV = \frac{\text{Cant. Oper. Agr. Valor}}{\text{Cant. Oper. Totales}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	- VSM, que no agrega valor. $ONAV = \frac{\text{Cant. Oper. No Agr. Valor}}{\text{Cant. Oper. Totales}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
<b>2</b>	<b>DIMENSIÓN 2: Sistema Kanban</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	- Nivel de rotación. $NDR = \frac{\text{Ventas Acumuladas}}{\text{Inventario .Promedio}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	- Nivel de stock. $NS = \frac{\text{CantProdStock}}{\text{Demanda}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE : TIEMPO DE ATENCIÓN</b>								
<b>1</b>	<b>DIMENSIÓN 1: Flujo de trabajo</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	- Tiempo de atención. $TDA = \frac{\text{Minutos jornada de trabajo}}{\text{Órdenes atendidas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
<b>2</b>	<b>DIMENSIÓN 2: Eficacia</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	- Nivel de atención. $NDA = \frac{\text{Órdenes atendidas}}{\text{Órdenes recibidas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		



**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**    Aplicable             Aplicable después de corregir [  ]            No aplicable [  ]

**Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg:** ..... RONEL DAVID BAZON PABLOS .....

**DNI:** ..... 41091024 .....

**Especialidad del validador:** ..... Ingeniero Industrial .....

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**Lima..**01**..de..**Diciembre**..del 2019**

.....  
**Firma del Experto Informante.**