

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Empresarial

“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

Autor:

Br. Diego Alonso Dávila Rodríguez

Asesor:

Mg. Ing. Odar Roberto Florián Castillo

Trujillo - Perú

2018



## ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Odar Roberto Florián Castillo, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de INGENIERÍA EMPRESARIAL, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis del estudiante:

- Dávila Rodríguez, Diego Alonso.

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: IMPLANTACIÓN DE UN MODELO BASADO EN HERRAMIENTAS LEAN LOGISTICS Y SU IMPACTO EN LA GESTIÓN DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA INDUSTRIAL, TRUJILLO 2018. para aspirar al título profesional de: Ingeniería Empresarial por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, AUTORIZA al o a los interesados para su presentación.

---

Mg. Ing. Odar Roberto Florián Castillo  
Asesor

## ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis del estudiante: Diego Alonso Dávila Rodríguez para aspirar al título profesional con la tesis denominada: IMPLANTACIÓN DE UN MODELO BASADO EN HERRAMIENTAS LEAN LOGISTICS Y SU IMPACTO EN LA GESTIÓN DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA INDUSTRIAL, TRUJILLO 2018.

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

**Aprobación por unanimidad**

**Aprobación por mayoría**

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

---

Mg. Ing. Juan Miguel Deza Castillo  
Jurado  
Presidente

---

Mg. Ing. Segundo Edwin Cieza  
Mostacero  
Jurado

---

Mg. Ing. Cesia Elizabeth Boñón  
Silva  
Jurado

## DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para afrontar cada etapa de mi vida en lograr mis objetivos

A mis padres por siempre ser mi soporte día a día, por su incondicional apoyo, por los consejos, por los valores, por su motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien y salir adelante

A mis hermanos por su ayuda económica, por la confianza, por su comprensión brindada en cada etapa de mi vida y por ser aliados incondicionales en la consolidación de mi formación profesional.

A mis amigos y Liz que me acompañaron en esta etapa, aconsejaron y motivaron a no desistir y siempre dar lo mejor de mí.

## AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme dado la vida y brindarme la oportunidad de desarrollarme como profesional, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, también por haberme puesto en un buen camino y conocer a personas maravillosas que han hecho posible la concretización de este proyecto; además, de su infinita bondad y amor.

A la Universidad Privada del Norte, y las directivas que lo conforman al igual que a los docentes y todas aquellas personas que contribuyeron de alguna forma a la realización del trabajo de investigación brindándonos conocimientos, apoyo y dedicación para que se haga realidad.

El ingeniero Odar Roberto Florián Castillo, docente de la Universidad Privada del Norte y encargado del curso de Tesis, por su apoyo en las actividades realizadas en clase, los conocimientos y orientación brindada en nuestra vida profesional como estudiantes.

Al ingeniero Wilfredo Albitres, jefe de almacén de Danper, por darme la oportunidad y la confianza de ser parte del equipo de almacenes, por los consejos y críticas que me sirvieron para crecer como profesional.

## TABLA DE CONTENIDOS

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS.....	2
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS .....	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
INDICE DE TABLAS .....	7
ÍNDICE DE FIGURAS .....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....	33
CAPÍTULO III. RESULTADOS .....	36
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	76
REFERENCIAS.....	80
ANEXOS .....	82

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Operacionalización de Variable Independiente.....	30
Tabla 2 : Operacionalización de Variable Dependiente.....	31
Tabla 3: Materiales del proyecto .....	34
Tabla 4: Optimización de tiempos en recepción.....	65
Tabla 5: Cotización de optimización de tiempos en recepción.....	66
Tabla 6: Optimización de tiempo en despacho.....	66
Tabla 7: Cotización de optimización de tiempos en despacho.....	67
Tabla 8: Optimización de tiempos en Distribución.....	67
Tabla 9: Cotización de Optimización en tiempo de Distribución.....	68
Tabla 10: Reducción de productos no aptos para la venta .....	68
Tabla 11: Reducción de tiempo en inventarios.....	69
Tabla 12: Cotización de reducción en tiempos de inventario .....	69
Tabla 13: Resumen de ahorro en proyecto .....	70
Tabla 14: Ahorro proyectado en cuatro años .....	70
Tabla 15: Gastos Tangibles.....	71
Tabla 16: Gastos Tangibles II.....	72
Tabla 17: Total de gastos de proyecto .....	73
Tabla 18: Flujo neto de Efectivo.....	74
Tabla 19: Indicadores financieros del proyecto .....	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 . Personal esperando ser atendido. ....	37
Figura 2 : Proveedores esperando. ....	37
Figura 3: Camioneta Parada .....	37
Figura 4 : Siguen existiendo errores en orden y limpieza.....	38
Figura 5 : Se recepción material equivocado. ....	38
Figura 6 : Cadena logística y costos generados.....	39
Figura 7 : Pilares de Lean Logistics. ....	40
Figura 8 : Mala distribución de los productos en almacén.....	42
Figura 9 : Sobreproducción por operadores.....	42
Figura 10 : Atención deficiente hacia los clientes.....	43
Figura 11 : Sobre stock de productos.....	44
Figura 12 : Ubicación de productos defectuosos.....	45
Figura 13: Matriz Kraljic.....	47
Figura 14: Categorización de productos según consumo .....	48
Figura 15: Categorización de productos según frecuencia de compras.....	48
Figura 16: Unión de categorización de productos .....	48
Figura 17: Análisis de escenarios Kraljic.....	49
Figura 18: Tipos de MRP .....	50
Figura 19: MRP logística de entrada .....	52
Figura 20: RPM logística de salida.....	53
Figura 21: Modelo VMI .....	54
Figura 22: Modelo 5´S.....	55
Figura 23: Antes-Después zona de estocas.....	55
Figura 24: Antes-Después suministros diversos .....	56
Figura 25: Antes-Después útiles de escritorio.....	56
Figura 26: 5´S - Seleccionar .....	57
Figura 27: 5´S - Organizar I .....	57
Figura 28: 5´S - Organizar II.....	58
Figura 29: 5´S – Limpiar I.....	58
Figura 30: 5´S - Limpiar II.....	58
Figura 31: 5´S – Estandarizar I .....	59
Figura 32: 5´S - Estandarizar II.....	59
Figura 33: Procesos de almacén.....	61
Figura 34: fundamentos de almacén .....	62
Figura 35: Desarrollo de fórmula Kanban.....	64
Figura 36: Tarjeta Kanban.....	64



## RESUMEN

La empresa en estudio, centro de distribución Trujillo, actualmente presenta carencias en el área logística por el excesivo desperdicio de tiempo que emplea el personal en actividades poco productivas para la empresa.

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

La investigación es de tipo de enfoque experimental con grado pre experimental, manipulando la variable independiente con el objetivo de controlar los efectos de aumento y/o disminución de la variable dependiente con las conductas ya observadas, utilizando como instrumentos la entrevista para dar a conocer un diagnóstico pre implantación.

Dicha propuesta busca optimizar la gestión operativa del almacén, optimizando tiempos de recepción y despacho en 25% ahorrando 1 440 y 5 280 soles anuales; adicionalmente, aprovechando al máximo el cubicaje de transporte y la negociación fue donde se logró visualizar gran impacto logrando ahorrar 41 688 soles anualmente.

Finalmente a través de la evaluación económica, se determina que la metodología implantada logra beneficiar productiva y económicamente a la empresa. Asimismo, se recomienda continuar con la propuesta y realizar seguimientos para asegurar cumplimiento garantizando mejora y crecimiento.

Palabras claves: Lean Logistics, gestión de almacén, gestión logística.

## ABSTRACT

The company under study, distribution center Trujillo, currently has gaps in the Logistics area for the excess waste of time that employees use in productive activities for the company.

By applying a model based on lean Logistics tools, the operative culture of excellence in the elimination of waste will be implemented and the strategic methodologies that try in the same room to reduce operative time, with this, to minimize the Logistic cost, to increase the satisfaction of the client, optimize the organization of the area and improve the productivity of the company.

The investigation is of experimental type with pre experimental degree manipulating the independent variable with the objective of controlling the effects of increase and / or decrease of the dependent variable with the behaviors already observed, using as instruments the interview to present a pre implantation diagnostics.

This proposal seeks to improve the operational management of the warehouse, optimizing reception and dispatch times by 25%, saving 1 440 and 5 280 soles per year; additionally, making the most of the transport cubic capacity and the negotiation was where it was possible to visualize a great impact, saving 41 688 soles annually.

Finally, through the economic evaluation, it was determined that the implemented methodology achieved the beneficiaries productive and economically to the company. Likewise, it is recommended to continue with the proposal and perform the following follow-ups to ensure guaranteed compliance and growth.

Keywords: Lean Logistics, warehouse management, Logistics management.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

A nivel mundial históricamente el almacén era un área de poca relevancia en las empresas cuya función solo era salvaguardar el patrimonio de la empresa, pero la parte estratégica de las organizaciones fueron considerando que su buena gestión es pilar imprescindible y sobre todo cuando hay grandes flujos de materiales e información.

El día a día en la gestión logística y de almacén es bien retador, se convive con infinidad de flujos operacionales entre los cuales hay ciertos errores de procesos y humanos que retrasan las tareas y pueden generar una gran congestión si no se detecta a tiempo y se soluciona como: personal realizando movimientos innecesarios, envío de flete incompleto, errores en manejo de sistema, rotura de stock, colas en área de despacho, realizar procedimientos indebidos; en los cuales siempre se busca la manera de que el impacto sea el mínimo.

Las compañías en el mundo han empezado a comprender que su cadena de suministros, la logística y los almacenes deben tener prioridad importante al momento de diseñar y establecer responsabilidades, cambiando la perspectiva de que el cliente se adapte al stock del almacén a que la logística y almacenes se adapten a las necesidades del cliente ya sean en pequeños o grandes volúmenes que bien planificados no tienen por qué crear conflicto en las organizaciones.

Según Thomas (2016), afirma que: “empresas mundiales deben ajustarse a las necesidades y demanda del cliente final, y no a las condiciones productivas ni a intermediarios de la cadena”.

Con relación a la tesis anterior, se deduce que la logística es la que se debe adaptar a las necesidades de los clientes y no sea ellos quien deberían adaptarse a los plazos de entrega y costos logísticos.

Según Emilio Moreno (2014), afirma que:

Actualmente cuando los mercados son más amplios y el comercio mundial se acentúa, las actividades logísticas cobran una mayor importancia para las empresas productoras. La distribución de los diversos productos implica, en estos días, un mayor recorrido y manipulación, muy diferente de la que se acostumbraba. (p.1)

Es decir, Cuando más grande es la empresa y su cartera de clientes es internacional la logística en almacenes y distribución tienen mayor relevancia puesto que están al margen de muchos estándares de calidad que implica hacer que los materiales roten y se distribuyan eficientemente.

Desde hace 10 años los países con mejor economía en América hispana son Brasil, Chile y México debido a su investigación, tecnología e inversión. Esto, es en parte, debido al desarrollo constante

del comercio electrónico, en el que los consumidores exigen buen stock y una entrega rápida con el menor costo posible.

En Grupo El Comercio (2016), indica que:

Brasil, Chile y México han comenzado a invertir en los mejores niveles de WMS y en equipos de clasificación y ruteo de productos (conveyors, fajas, clasificadores, sorters).

Los 'retailers' sudamericanos están poniendo más atención a esto, lo que proporciona una mejor gestión de inventario, flujo de caja, contabilidad financiera, analítica y gestión de ventas.

A través de esta referencia se concluye que para estar a la altura organizativa de estos países tenemos que realizar una gestión enfocada en el cliente y con la tecnología del momento que ayude a agilizar procesos garantizando mejor productividad.

En Latinoamérica como en Perú empresas están cambiando el rumbo de su logística y almacenes con el nuevo método Lean Logistics erradicando de raíz actividades que no generan valor produciendo procesos flexibles, capaces de adaptarse a las necesidades del cliente. "El Mercado te exige que modifiques tus procesos a fin de sincronizarlos y hacer que cada eslabón de la logística calce perfectamente y genere eficiencia" ahonda German Velásquez (2016); apoyando la teoría que Lean Logistics impactará significativamente en la gestión de almacenes.

Según León (2016), ex jefe de almacenes Camposol afirma que: como organización deducimos que el almacén no aporta valor a la organización por tanto la gestión de almacenes no tiene porqué perjudicarla" es decir, Si el Core Business de la empresa es exportar espárragos, él almacén no aporta valor a dicha actividad por tanto tampoco debe perjudicarla en el sentido de que no deben perderse cosas, no deben haber demoras de abastecimiento, deben gestionar la rotación de inventarios, no debe haber inmovilizados y tienen que tener una respuesta rápida ante cualquier percance.

Compañías en Trujillo, actualmente enfrentan nuevos retos al buscar mejores formas organizativas con clientes y competencia cada vez más exigente. Se busca actualmente nuevos métodos producción y estrategias comerciales que permitan ser líderes y sostenibles en el tiempo.

En el afán de progresar constantemente, las organizaciones adoptan la filosofía Lean en estrategias comerciales y logísticas a través de la detección y reducción de todo tipo de desperdicios.

En almacén, los materiales que ingresan tienen un costo por tanto es dinero almacenado. Tendencias modernas dicen que un almacén debe llamarse centro de distribución, por tanto, En el 2016, Albitres; jefe de almacenes de Danper, afirma que: "El mejor almacén es el que no tiene stock puesto que la función principal del almacén es hacer que los materiales roten y roten eficientemente"

quiere decir que, La eficiencia de almacén se mide a base de un valorizado de los materiales almacenados.

Un perfecto almacén no es el que recibe los materiales y los almacena hasta que al usuario lo retire, si no es el que recibe materiales y gestiona su rotación con el usuario, ayudándolos en los pedidos y planificación de uso.

La empresa en estudio tiene más de 20 años de operaciones en el sector comercial – industrial especializado en la fabricación, comercialización y distribución de lubricantes automotrices, industriales, y minero logrando consolidarse en las 13 principales ciudades el país para tener respuesta rápida a las necesidades de los clientes cada vez más exigentes.

Dentro de los problemas encontrados en el área de almacén de la empresa, se pudo concluir en los siguientes:

- Los supervisores no ven el planeamiento desde la macro perspectiva, no señalan los objetivos centrales, de manera que las acciones diarias no los acerquen cada vez más a las metas.
- Personal realiza movimientos necesarios al momento de realizar el picking para despacho, en el momento de almacenar los materiales y al momento de trasladarse el cual incrementa el lead time de los procesos.
- Colas para atender a usuarios.
- Colas para atender a proveedores.
- Demoras en aprobaciones.
- Trámites Burocráticos.
- No se aprovecha al máximo el transporte como por ejemplo olvidando materiales, no se descarga todo el flete a tiempo, no se comunica a los puntos de distribución que las unidades pasarán por su punto recogiendo materiales a un destino final, falta de comunicación con logística, incapacidad de aprovechar el espacio total de los camiones y personal poco capacitado.
- Errores en el sistema como por ejemplo al ingresar materiales se produce mala digitación, al despachar materiales puede se puede confundir con cantidades, naturaleza y unidades de medida del materia.
- La inexactitud de los inventarios es un tema frecuente en el área y se puede producir desde la recepción ya que si se recibe materiales y cantidades erróneas afecta el inventario, como también en despacho que el personal puede dar otra cantidad que no pide el usuario y por robo.
- Camioneta Parada.
- No mantienen a la vez el enfoque en el futuro y el presente; ya que, no refuerzan los principios adquiridos en la visión, misión y estrategias.
- Inadecuada asignación de prioridades en el destino de los recursos.

- Falta de orientación de manera efectiva del rumbo de la organización; lo cual, no facilita la acción innovadora de dirección y liderazgo. Y esto no permite enfrentar los principales problemas de la organización: Enfrentar el cambio en el entorno y develar las oportunidades y las amenazas.
- Falta de motivación monetaria.
- El área de logística se identifica por dar respuestas rápidas a los requerimientos de la empresa y causa gran problema cuando los usuarios esperan mucho para que se solucione las requisiciones.
- No se unifica esfuerzos y expectativas colectivas en la Dirección y coordinación organizacional.
- Realizar actividades innecesarias perjudica el área ya que retrasa los procesos al disminuir el recurso humano.
- No se cumple con todos los valores corporativos
- Preparar materiales con anticipación es bueno pero cuando se realiza una sobre producción crea conflictos de espacio, de incremento de valorizado y de falta de planeación.
- No considera los puntos fuertes y puntos débiles, y no trabaja sobre ellos.
- Falta de comprensión en las actividades extra laborales de los colaboradores.
- No se da mucha importancia a lo que esperan del futuro los diferentes agentes.
- Retraso de abastecimiento
- Postergaciones.
- Falta de puntualidad
- Falta de alineamiento entre el entorno, los recursos y las expectativas.
- Falta de reuniones periódicas de la Gerencia.
- Los procesos ya están establecidos y no aceptan mejoras.
- Falta de claridad en actividades de supervisores.
- Falta de herramientas tecnológicas.

En el análisis realizado a la empresa se evidencia que necesita un alineamiento de estrategias, objetivos y procesos que aporten valor a la organización y al área de almacén.

Teniendo en cuenta el impacto de la logística en los clientes, se propone la implantación de un modelo basado en herramientas lean Logistics para la planificación, el análisis y la correcta gestión del almacén involucrando a todas las partes con el fin de lograr la satisfacción del cliente.

## Antecedentes

Según Juanes (2016), en el artículo expone que: La filosofía de Lean Logistics es un método que está revolucionando los servicios logísticos en cualquier ámbito, ya sea compras, almacenaje, recepción, distribución o despacho. Este sistema Lean a pesar que su origen sea en Toyota se adapta a la realidad logística para mejorar la calidad de servicio a través de técnicas y herramientas que elimine toda fuente de despilfarro.

Tomado lo mencionado anteriormente, Los almacenes que aplican lean Logistics a su operación están reduciendo tiempos de producción y operación eliminando despilfarro y agregando valor a la empresa viéndose los resultados en el ahorro de mano de obra y costo operativo desarrollando procesos flexibles.

Según Montes (2015), en la artículo publicado por Business School, Indica que: La filosofía Lean Logistics mejora los procesos de fabricación y de servicios basados en la eliminación de desperdicios y actividades que no agregan valor como, distribuir material necesario y en la cantidad adecuada, interrelacionar la cadena de suministros detectando procesos que ralenticen la organización.

Acorde con el artículo mencionado, cabe recalcar que los almacenes modernos hoy en día son llamados centro de distribución, ya que una buena gestión es hacer que cuando entre un material gestionar su retiro de inmediato y aplicando la filosofía lean a los distintos procesos haremos que el área sea más productiva.

En el 2010, Gonzáles en el artículo Los siete desperdicios de la cadena de suministros, expone que:

Una corporación te contrata para mejorar el nivel de servicio a los clientes, disminuir costos de operación, reducir los tiempos de entrega y generar valor a la cadena de suministro mediante la eliminación de los siete desperdicios propuestos por Lean Manufacturing.

Aprovechando la filosofía lean (esbelta) y los siete desperdicios de la manufactura esbelta, se puede hacer mucho más eficiente y rentable la cadena de suministro aportando valor al cliente y desarrollando procesos flexibles.

En el 2008, Ortega indica en el artículo 7 + 1 Desperdicios de Lean Manufacturing en Español, que:

“La eliminación continua y sostenible de desperdicio es el principal objetivo de Lean los cuales son: Sobreproducción, Transporte, Tiempo de Espera, Sobre Procesamiento, Exceso de inventario, Defectos, Movimientos, Talento Humano”.

Con relación a este trabajo, La filosofía Lean y la eliminación continua de los 8 desperdicios ayudarán mucho en el trabajo operacional del área y presenta resultados inmediatos en la reducción del costo, aumento de la productividad, organización del área de trabajo, entre otros.

Según Pozo (2013), en la tesis titulada *Diseño del proceso de compras y gestión de almacén para mejorar la rentabilidad de la obra de la empresa A.R. Inmobiliaria Contratista S.A.*, publicado por la Universidad Privada del Norte, La Libertad, Trujillo, Perú, expone que:

El sector construcción está teniendo un desarrollo sostenible con una gran demanda de edificación, viviendas y urbanizaciones presentando un campo de batalla en donde la flexibilidad y la velocidad de llegada de material en las obras sean las variables claves que determinarán la rentabilidad y permanencia de las empresas a lo largo del tiempo en futuros proyectos. (p. 2)

Referenciando el trabajo anterior, las empresas con un gran flujo de información y de materiales requieren de una buena gestión de almacenes para la efectividad en el manejo de materiales y la respuesta oportuna para ser socio estratégico de todas áreas de procesamiento.

Según Moreno (2009), en la tesis titulada *Propuesta de mejora de operación de un sistema de gestión de almacenes en un operador logístico.*, publicado por la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú, expone que: Cuando las empresas tienen mercados más amplios y el comercio mundial se acentúa, las actividades logísticas y de almacenamiento cobran mayor relevancia en la organización, ya que, no es lo mismo trasladar pequeños camiones dentro de la ciudad a alistar numerosos contenedores y asegurar su traslado de manera efectiva.

Acorde con el trabajo, el almacén y logística de una empresa exportadora cobra mayor relevancia ya que de ellos depende que los flujos de información y traslado de materiales se realicen de manera efectiva, segura y de calidad asegurando que el producto llegue a los usuarios en el momento y hora acordado.

Según Francisco (2014), en la tesis titulada *Análisis y propuestas de mejora de sistema de gestión de almacenes de un operador logístico.*, publicado por la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú, expone que: Existen múltiples empresas que tienen diferentes sucursales (retail) a lo largo del país con un almacén a nivel corporativo que se encargan de distribuir efectivamente los materiales de acorde a su naturaleza y urgencia, para eso se está implementando un ERP de almacenes para que cada pedido y movimiento quede registrado en una base de datos para que el almacén esté preparado con tiempo para abastecer todo tipo de pedido a los diferentes retail.

Con relación a este trabajo, el almacén sin un ERP sería muy complicado administrarlo, no se podría hacer una trazabilidad a todas las actividades y mucho menos un seguimientos a los requerimientos



de los usuarios. Cuando hay distribución múltiple en los almacenes como es el caso de los retails se recomienda realizar el cross docking y siempre el seguimientos mediante los ERP.

En la tesis titulada *Diagnostico 5S de la gestión del almacén de Nor Diesel S.R.L* (Argomedo & Muller, 2016) , publicado por la Universidad Privada del Norte, La Libertad, Trujillo, Perú, expone que: Al aplicar las 5S al almacén de Nor Diesel se implantó un punto de partida de una gestión más ordenada y transparente donde la disciplina es el principal fundamento del almacén, también, a través de la mejora continua se logró reducir tiempos y aprovechar mejor los recursos del almacén consiguiendo lo que los clientes necesitan justo en el momento indicado.

De acuerdo al trabajo anterior, se puede dar cuenta que el almacén es un mundo con amplios conocimientos y hay varias maneras eficientes de gestionarlo, eso solo depende del responsable del área; en este caso las 5S gran filosofía de trabajo ayuda a sacar delante de manera idónea un almacén y cualquier área de la empresa a través de la mejora continua de los procesos.

Correa, Gómez, Ramos (2010), en el artículo Gestión de almacenes y Tecnología de la información, expone que: Los mejores almacenes a nivel mundial se gestionan mejor utilizando la tecnología ya que contribuye a la simplificación de las operaciones, reducción de costos y mejora de los flujos de información mientras que los principales obstáculos para su implementación son los altos costos, la cultura organizacional y la inadecuada estructuración de los procesos.

Si bien es cierto a nivel mundial logran llevarnos ventaja por su grado de inversión en almacenes, acá en Perú demostramos que con poco presupuesto se puede realizar excelentes gestiones en almacén a través de metodologías que desarrollen procesos flexibles y bien definidos.

Según Huamán (2016), en la tesis titulada *“Aplicación de Lean Logistics para mejorar la productividad en el área de almacén de repuestos en la Empresa Turismo JAKSA; Lima 2016”* publicada por la Universidad Cesar Vallejo para obtener título profesional en ingeniería industrial, expone que: para mejorar la productividad y el nivel de gestión en inventarios mediante la utilización de una herramienta lean para una empresa de transportes en su división de logística para el mantenimiento mecánico.

De acuerdo a la tesis referenciada deducimos que Lean Logistics aporta considerablemente en reducir costos administrativos y operativos de almacén mediando la gestión por procesos y análisis de escenarios.

Según Mattos (2016), en la tesis titulada *“Propuesta de mejora en las áreas de calidad y logística mediante el uso de herramientas Lean Manufacturing para reducir los costos operativos en la empresa Molino Samán S.R.L.”* publicada por la Universidad Privada del Norte para obtener el título profesional de Ingeniería Industrial, expone que: las propuestas de mejora se basaron en la implementación de herramientas del Lean Manufacturing y de ingeniería industrial lo que permitió

eliminar o disminuir actividades que no generaban valor alguno para la empresa ocasionando una gran insatisfacción en el cliente.

Lean Logístics, Lean Manufacturing son metodologías que se basan en la eliminación de actividades que no generan valor ya sea en la manufactura como en la logística para obtener como resultado final la satisfacción de clientes y/o usuarios.

Según Vargas (2016), en el informe web “*Lean Logistics*” publicada por la Universidad Esan, expone que: la herramienta de Lean Logistics sirve para la mejora continua en los procesos logísticos.

Con relación al artículo referenciado anteriormente, se concretiza la idea de Lean Logístics y su búsqueda por la excelencia operativa y administrativa del almacén con enfoque en optimizar el servicio al cliente aportando en lograr la satisfacción de ellos.

## **Bases Teóricas**

### **A) Lean Logistics**

#### **1. Definición**

La filosofía Lean Logistics es una metodología de trabajo que busca la eliminación del desperdicio y la aportación de valor al cliente, en todos los procesos de la organización. (León, 2016)

Lean Logistics se enfoca en la eliminación de los desperdicios y actividades que no agregan valor en la cadena de suministro, llevando a las organizaciones que aplican esta filosofía a niveles altamente competitivos a través de la mejora continua. (UDEP, 2015)

Lean es una filosofía de mejora de procesos de fabricación y servicios basada en la eliminación de desperdicios y actividades que no agregan valor al producto o servicio final que se ofrece al cliente. (Torrijos, 2018).

#### **2. Pilares Lean Logistics**

##### **➤ Aportar Valor al Cliente**

Según Valdez (2013) , denomina Valor Agregado o Valor Añadido cuando a un producto se le agregan características extras a las que tiene con el fin de darle mayor valor comercial y lograr cierta diferenciación para el que lo aplica.

➤ **Eliminar Despilfarro**

Eliminar despilfarros implica eliminar todas las actividades que no añaden valor al producto con lo que se reduce costes, mejora la calidad, reduce los plazos de fabricación y aumenta el nivel de servicio al cliente. (Abanto, 2002)

➤ **Desarrollar Procesos Flexibles**

El modelo de especialización flexible se caracteriza por una amplia flexibilidad funcional, que se apoya en la cualificación, la polivalencia y la versatilidad de los trabajadores y trabajadoras, lo que facilita una mejor utilización de éstos en función de las necesidades de producción y de los cambios rápidos en la fabricación de unos productos en lugar de otros según sea la evolución de la demanda. (Oñoro, 2007)

### 3. Siete Desperdicios + 1 Desperdicio

- 1) **Sobrepoducción:** Procesar artículos más temprano o en mayor cantidad que la requerida por el cliente. Se considera como el principal y la causa de la mayoría de los otros desperdicios.
- 2) **Transporte:** Mover trabajo en proceso de un lado a otro, incluso cuando se recorren distancias cortas; también incluye el movimiento de materiales, partes o producto terminado hacia y desde el almacenamiento.
- 3) **Tiempo de espera:** Operarios esperando por información o materiales para la producción, esperas por averías de máquinas o clientes esperando en el teléfono.
- 4) **Sobre-procesamiento o procesos inapropiados:** Realizar procedimientos innecesarios para procesar artículos, utilizar las herramientas o equipos inapropiados o proveer niveles de calidad más altos que los requeridos por el cliente.
- 5) **Exceso de inventario:** Excesivo almacenamiento de materia prima, producto en proceso y producto terminado. El principal problema con el exceso inventario radica en que oculta problemas que se presentan en la empresa.
- 6) **Defectos:** Repetición o corrección de procesos, también incluye re-trabajo en productos no conformes o devueltos por el cliente.
- 7) **Movimientos innecesarios:** Cualquier movimiento que el operario realice aparte de generar valor agregado al producto o servicio. Incluye a personas en la empresa subiendo y bajando por documentos, buscando, escogiendo, agachándose, etc. Incluso caminar innecesariamente es un desperdicio.

- 8) **Talento Humano:** Este es el octavo desperdicio y se refiere a no utilizar la creatividad e inteligencia de la fuerza de trabajo para eliminar desperdicios. Cuando los empleados no se han capacitado en los 7 desperdicios se pierde su aporte en ideas, oportunidades de mejoramiento, etc. (Ortega, 2008)

#### 4. Dimensiones de Lean

Lean Manufacturing es “una filosofía /sistema de gestión sobre cómo operar un negocio”. Enfocando esta filosofía/sistema de herramientas en la eliminación de todos los desperdicios, permitiendo reducir el tiempo entre el pedido del cliente y el envío del producto, mejorando la calidad y reduciendo los costos. (Lean Solutions, 2014)

- **Calidad**

Es la búsqueda de cero defectos, detección y solución de los problemas en su origen.

- **Efectividad**

Busca la eliminación de todas las actividades que no son de valor añadido y/o optimización del uso de los recursos escasos (capital, gente y espacio).

- **Eficiencia**

Busca la reducción de costes, mejora de la calidad, aumento de la productividad y Compartir la información.

#### 5. Principios Lean

Benito, Muñoz, Gonzales (2016) exponen que los principios Lean son:

**Valor:** Sabemos que Lean está obsesionado con eliminar todo lo que no aporta valor, pero ¡cuidado!, quién debe definirlo es el usuario o cliente final, no nosotros. Así que lo primero y más importante es hablar con el usuario o cliente final y tener muy claro cuáles son las necesidades y expectativas.

**Flujo de valor:** Ahora sí. Una vez que el primer principio lo hemos hecho como Dios manda, ahora estamos en situación de poder darle la patada a todo lo que no aporta valor en los procesos (o al menos tratar de hacerlo).

**Pull:** En el primer principio Lean (valor) le hemos dado todo el poder al usuario o cliente final, ¡pues que se note! Nada de anticipar tareas o productos, éstas se realizan cuando son demandadas por el usuario o cliente final, ni antes ni después.

**Perfección:** Lo sentimos pero llega la mala noticia. Lean es como ser bueno, es para toda la vida... así que por muy bien que lo hagamos, hay que seguir buscando la manera de hacerlo mejor todavía.

## 6. Etapas DMAIC

- **Definir** el alcance del problema, especificando claramente la situación actual y las metas que queremos alcanzar, todo ello con una clara orientación a satisfacer las necesidades y expectativas del cliente
- **Medir** la situación actual, recoger datos fiables.
- **Analizar** los datos para determinar cuál es el “punto de dolor” sobre el que debemos actuar.
- **Mejorar** a partir de las conclusiones obtenidas en el punto anterior. Lean puede ayudar con todo un arsenal de herramientas a disposición: estandarización, polivalencia, poka-yokes, gestión visual, spaghetti chart, kanba.
- **Controlar** si las mejoras implantadas han sido realmente efectivas y asegurar que se sostienen en el tiempo. De nuevo Lean puede ayudar con armas tan poderosas como kaizen, hoshin kanri, 5S, A3.

## 7. Enemigos Lean

Según (Machín, 2016) son 3 los enemigos del lean; y estos son:

### **Muda**

También conocido como despilfarro o desperdicio. Son todas aquellas actividades que no aportan valor, que son innecesarias y que por tanto implican un consumo excesivo de recursos como tiempo, espacio, personas, dinero.

### **Mura**

Consiste en las irregularidades, inconsistencia o incumplimiento de trabajo que se produce por una mala planificación de actividades no provistas, también en la aglomeración de trabajo por incompetencia o dejadez el cual la mura busca identificar y erradicar este problema.

### **Muri**

Consiste es sobrecargas de trabajo y no posibles de desarrollar por muchos defectos al realizarla el cual se busca capacitar para evitar errores.

## **B) Almacén**

### **1. Definición**

El almacén es un lugar especialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de activo fijo o variable de la empresa, antes de ser requeridos para la administración, la producción o a las ventas de artículos o mercancías.

Todo almacén puede considerarse redituable para un negocio según el apoyo que preste a las funciones productoras de utilidades: producción y ventas. Es importante hacer hincapié en que lo almacenado debe tener un movimiento rápido de entrada y salida, o sea una rápida rotación. (Vásquez, 2013).

Según Ingeniería Industrial Online (2016) , la gestión de almacenes se define como el proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material – materias primas, semielaborados, terminados, así como el tratamiento e información de los datos generados.

Según Huayna (2017), la gestión de almacen consiste en la recepción, almacenaje, despacho y distribución de suministros asegurando el producto adecuado, en la calidad requerida, en el momento establecido y al menor costo posible.

## 2. Funciones del almacén

Todo almacén dependiendo de la clase, del tipo de productos, etc. desempeña estas funciones:

- **Recepción de productos:** abarca el conjunto de tareas que se realizan antes de la llegada de los productos al almacén, desde la entrada hasta después de su llegada. La recepción se divide en estas fases: antes de la llegada, llegada de los productos y después de la llegada.
- **Almacenaje y manutención:** el almacenaje es la actividad principal que se realiza en el almacén y consiste en mantener con un tratamiento especializado los productos, sistemáticamente y con un control a largo plazo. Y la manutención se refiere a la función que desempeñan los operarios del almacén, empleando los equipos e instalaciones para manipular y almacenar productos con el fin de alcanzar una serie de objetivos estipulados.
- **Despacho:** proceso conocido también por el término inglés picking y se refiere principalmente a la separación de una unidad de carga de un conjunto de productos.
- **Expedición:** Consiste en el acondicionamiento de los productos con el fin de que éstos lleguen en perfecto estado y en las condiciones de entrega y transporte pactadas con el cliente.
- **Distribución:** Es el área o proceso que se encarga de hacer que los materiales se muevan y se muevan eficientemente.
- **Organización y control de las existencias:** Dependerá del número de referencias a almacenar, de su rotación, del grado de automatización e informatización de los almacenes. (Anónima, 2015).

## 3. Clasificación de stock

Según Moreno (2009), Los stocks en los almacenes pueden tener más de una clasificación, depende mucho del manejo de los mismos y de la naturaleza de la mercadería que se almacena en ellos. Algunas de las clasificaciones más usuales que se utilizan son:

### Por procedencia:

- Local: Cuando la mercadería proviene de un distrito cercano, dentro de la misma provincia o estado.
- Nacional: Cuando la mercadería proviene de otra provincia o estado dentro del país.

- Importado: Cuando la mercadería proviene de otro país.

**Por demanda:**

- Regulares: Son aquellos que son pedidos con gran frecuencia es decir, tienen alta rotación.
- Irregulares: Tienen cierta frecuencia, pero, no es muy significativa.
- Eventuales: Poseen una muy baja rotación, debido a su escasa demanda.

**Por importancia operativa:**

- Estratégico: Son aquellos stocks que se utilizan para el funcionamiento del sistema. Su no existencia paraliza las operaciones.
- Normal: importantes pero no al grado de paralizar las operaciones, si escasean.
- No operativos: No proveen ningún aporte a las operaciones y el sistema puede funcionar con normalidad sin él.

**Por su existencia:**

- De stock: Existe físicamente dentro del almacén.
- De no stock: No existe, físicamente, dentro del almacén, pero alguna vez existió o se espera que exista en un futuro.

**Por su movimiento:**

- Activos: Son aquellos que tienen movimiento dentro de un periodo, previamente, establecido.
- Inactivos: Son los que no tienen movimiento dentro de un periodo establecido.
- Agotados: Tienen movimiento, pero, en el momento de hacer la clasificación, no presentan stocks.
- Códigos muertos: Es la mercadería que estuvo figurando en el catálogo, pero en, algún momento, se dejó de utilizar.

#### **4. Tipos de Inventario**

Según Rocio Isabelle (2017), Los inventarios de acuerdo al período en que se realicen se pueden clasificar de la siguiente forma:

**Inventario Inicial:** Es el inventario realizado al inicio de un periodo de producción, donde se registra todos los bienes de la empresa. Este se realiza al inicio del año fiscal -el 1 de enero-. El inventario inicial refleja el saldo de la empresa antes de que inicie las compras, la producción o antes de que se venda el inventario existente.



**Inventario Periódico:** Es el que se lleva a cabo cada determinado tiempo llevando un conteo físico, para conocer con claridad la cantidad de inventario que la empresa posee en un periodo determinado. Con este conteo físico la empresa conoce el costo de venta, y el inventario exacto que posee. Se lleva a cabo al término de cada periodo, ya sea mensual, semestral o anual.

**Inventario Final:** Es el inventario realizado al final o cierre del ejercicio económico, por lo general se realiza el último día del año fiscal; y sirve para determinar la nueva situación del capital. Con este se realiza un inventario físico de las mercancías o productos con su correspondiente valoración.

**Inventario Perpetuo:** Es el inventario que de manera actualizada demuestra la cantidad de artículos existentes en el almacén de manera detallada. Este lleva un registro de las mercancías en existencia y de las que han sido vendidas con su respectivo valor, por lo tanto lleva un control de las salidas y entrada de mercancías. Este inventario es muy empleado al momento de realizar balances provisionales, mensuales o trimestrales.

**Inventario Intermitente:** Es el inventario realizado varias veces al año.

**Inventario Físico:** Es el inventario real, que consiste en el conteo, peso y medida de todos y cada uno de los artículos existentes en el almacén. Este conteo puede ser de materias primas a transportar para su transformación, o de productos para la venta.

**De materias primas:** son los inventarios que se realizan a materias que no han tenido ningún cambio antes del proceso de fabricación del producto, las mismas son empleadas en la producción.

**Materias en proceso:** inventarios donde se realiza el conteo de las materias usadas en la elaboración del producto.

**Productos Terminados:** inventario realizado solo a los productos que ya han pasado por un proceso de fabricación, y que están listos para su posterior almacenamiento. Se efectúa como una lista bien detallada de las existencias; y tiene como finalidad dar a conocer a los auditores, que el inventario realizado es el valor activo principal que muestra el número de mercancías o productos que están en el almacén. Se debe llevar como mínimo una vez al año.

**Inventario en Tránsito:** Es el inventario utilizado con el fin de mantener las operaciones de producción que ligan a la empresa con los proveedores y clientes. Estos muestran los materiales que han sido pedidos por la empresa y que aún no se han recibido. También se utilizan a la hora de moverse el material de un lugar a otro.

**Inventario Máximo:** Es el inventario utilizado para pronosticar la demanda en la producción. En algunos artículos este inventario puede ser muy alto a causa del enfoque de control de masas utilizado. Este se calcula con relación a los meses de demanda y su variación del excedente.

**Inventario Mínimo:** Es el inventario utilizado para determinar la cantidad mínima que se tendrá que mantener en el almacén.

**Inventario en Línea:** Es el inventario que está en proceso de ser procesado en la línea de producción. **Inventario Agregado** Es el inventario aplicado cuando se administra la producción de un solo producto. Aquí los artículos deben ser agrupados en familia o según su importancia económica.

**Inventario de Mercancía:** Es el inventario que contiene todos los bienes que le pertenecen a la empresa, quienes los compran para vender sin hacerle modificaciones. En este tipo de inventario se crea una cuenta con las mercancías listas para ventas, y en otra cuenta por separado se especifica las mercancías que tienden ciertas condiciones o características peculiares, como son las mercancías que están en transmites, mercancías bajo consignación, etc.

**Inventario de Reserva:** También llamado inventario de seguridad, se lleva a cabo para compensar los incrementos no esperados por la compra, y los riesgos inesperados de paros de la producción.

**Inventario de Desacoplamiento:** En este tipo de inventario se realizan dos operaciones o procesos adyacentes donde la sincronización en las tasas de producción no es sincronizable, llevando a que cada operación se realice según lo planeado.

**Inventario de Ciclo:** Se muestra cuando las mercancías o productos comprados o producidos resultan ser mayores que las necesidades de la empresa. Este es tomado en cuenta al momento de la persona dejar de lado la compra, la producción, o el transporte de una unidad a la vez; y opta por trabajar por lotes, por ello los inventarios tienden a acumularse.

**Inventario Estacional:** También llamado inventario de previsión, sucede cuando la empresa en temporada baja incrementa la producción para satisfacer la demanda alta, creando cierta acumulación de productos o mercancías.

### **C) Definición de Términos Básicos**

#### **- Calidad de Pedidos Generados**

Es un indicador para medir el porcentaje de efectividad en pedidos procesados.

#### **-Capacidad de transporte**

Es la capacidad transporte utilizado en base a la capacidad transporte total.

#### **-Clasificación ABC**

Método para detectar y clasificar los ítems según su valor. Con lo cual se puede verificar el control sobre la mercadería que tiene más importancia para el almacén.

#### **-Costo de transporte**

Es valor del costo de transporte en base al valor de ventas transportadas.

#### **- Comparativo de Transporte**

Con este indicador podemos tomar decisiones sobre el transporte que conviene más.

#### **-Costo por metro cuadrado**

En el indicador sabremos cual es la capacidad de almacenamiento y si estamos preparados para recibir grandes lotes o necesitamos terciarizar.

#### **-Costo por Unidad Despachada**

En este indicador podemos saber la cantidad monetaria de materiales que sale por día y compararla con la cantidad que entra.

#### **-Exactitud de Inventario**

Es el indicador más importante de un almacén que permite tomar todo tipo de decisiones.

#### **-FEFO**

Del inglés, first expired, first out, es decir primero en caducar primero en salir. Utilizado en la industria farmacéutica.

#### **-FIFO**

Del inglés, first in, first out, es decir primero en entrar, primero en salir.

#### **-Gestión de Almacén**

La gestión de almacén concierne a todo lo relativo a los flujos físicos de los artículos en almacén: direcciones físicas de almacenamiento, preparación de pedidos, etc.

#### **-Gestión de Stock**

La gestión de la existencia define lo que debe estar Almacenado y lo valora.

#### **-Índice de Duración de Mercancías**

En este indicador señala la cantidad de días que se encuentra un material en el almacén.

**-Índice de Rotación de Inventarios.**

Por medio de este indicador podemos saber con qué frecuencia se mueven los materiales y que parte del proceso restringe en caso salga bajo el indicador.

**-Lean Logistics**

Es la mejora de los procesos mediante la eliminación de los desperdicios que no agregan valor a la organización, y que limitan la productividad en el abastecimiento y entrega de materiales.

**-Logística**

Concepto amplio aplicado a todas las fases de distribución de los productos, incluyendo todos los eslabones de la cadena de distribución, requeridos para hacer llegar el producto hasta el cliente final.

**-NEI**

Indicador más importante de almacén (Nivel de Exactitud de Inventarios)

**-Nivel de Cumplimiento de logística**

A través de este indicador podemos apreciar quien y en qué medida realiza las actividades fuera de la fecha programada

**-Obsolencia**

Son los productos dañados, vencidos o no aptos para la venta que se tiene en el almacén.

**-Nivel de Cumplimiento de Entregas**

A través de este indicador medimos el desempeño al área de control y el cumplimiento de entregas de pedido realizado.

**-Nivel de Merma**

Es el porcentaje de producto dañado.

**-Nivel de Recepción**

Este indicador señala el nivel de cumplimiento del área de recepción del almacén.

**-Nivel de Utilización de Camiones**

A través de esta variable podemos deducir que tan productivos y provechosos estamos siendo.

**-Picking**

Es la actividad de seleccionar los diferentes pedidos en una cesta con el fin de ahorrar movimientos.

**-Tasa de Cobertura Media**

Si la tasa de cobertura media indica ocho quiere decir que tenemos stock para ocho meses.

**-5S**

Metodología japonesa que consiste en la eliminación de obstáculos que impidan una producción eficiente.

**-7 Desperdicios**

Sobre producción, inventarios, sobre procesos, movimientos, espera, transporte, re trabajo.

#### D) Operacionalización de Variables

Tabla 1 : Operacionalización de Variable Independiente.

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULA	UNIDAD DE MEDIDA
Herramientas Lean Logistics	Herramientas Lean es una filosofía de trabajo que busca la eliminación del despilfarro y la aportación de valor al cliente, en todos los procesos de la organización. (León, 2016)	Calidad	Nivel de desperdicio	$\frac{\text{Cantidad de desperdicio}}{\text{Cantidad de unidades fabricadas}} \times 100$	%
			Costo de Obsolescencia	$\text{Cantidad obsolescencia} \times \text{costo venta por unidad}$	S/.
		Efectividad	Exactitud de Inventarios	$\frac{\# \text{ de SKU contados con diferencia}}{\text{Inventario Total}} \times 100$	%
		Eficiencia	Rotación de Inventarios	$\frac{\text{Consumo Mes}}{\text{Inventario Promedio}} \times 30 \text{ dias}$	Días
			Cobertura	$\frac{\text{Inventario Final}}{\text{Consumo del mes}} \times 30 \text{ dias}$	Días

Fuente: Revisión Sistemática Elaboración Propia

Tabla 2 : Operacionalización de Variable Dependiente.

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULA	UNIDAD DE MEDIDA
Gestión de Almacén	Según Huayna (2017), la gestión de almacén consiste en la recepción, almacenaje, despacho y distribución de suministros asegurando el producto adecuado, en la calidad requerida, en el momento establecido y al menor costo posible.	Distribución	Costo de Distribución	$\frac{\text{Costo de Distribución}}{\text{Valor ventas distribuidas}} \times 100$	%
			Nivel de Capacidad de Carga	$\frac{\text{Capacidad Utilizada}}{\text{Capacidad total de transporte}} \times 100$	%
		Recepción	Nivel de Recepción	$\frac{\text{Cantidad de proveedores recepcionados}}{\text{Promedio de proveedores al día}} \times 100$	%
		Despacho	Nivel de Despacho	$\frac{\text{Tiempo promedio despacho x persona}}{\text{Tiempo Optimo}} \times 100$	%

Fuente: Revisión Sistemática Elaboración Propia.

## 1.1. Formulación del problema

¿De qué manera la implantación de un modelo basado en herramientas Lean Logistics impacta en la gestión de almacenes de una empresa industrial, Trujillo 2018?

## 1.3. Objetivos

### 1.3.1. Objetivo General

Determinar el impacto de la implantación de un modelo basado en herramientas Lean Logistics en la gestión de almacén de una empresa industrial, Trujillo 2018.

### 1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar los procesos de almacén observando detenidamente los flujos operativos.
- Identificar los cuellos de botella en la pre implantación para saber en qué parte del proceso trabajar.
- Implantar nueva metodología de trabajo en almacén para solucionar los problemas identificados.
- Verificar la solución de problemas que tiene el almacén después de la metodología propuesta.
- Evaluar el impacto económico de la empresa al aplicar la gestión Lean.

## 1.4. Hipótesis

### 1.4.1 Hipótesis General

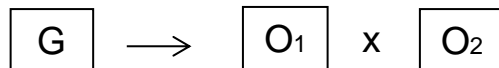
La implantación de un modelo basado en herramientas Lean Logistics impacta significativamente en la gestión de almacén de una empresa industrial, Trujillo 2018.



## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

La investigación tiene como tipo de enfoque experimental con grado pre experimental manipulando la variable independiente con el objetivo de controlar los efectos de aumento y/o disminución de la variable dependiente con las conductas ya observadas.



Fuente: (Rubio, 2012, pág. 12)

Dónde:

G: Grupo de estudio

O1: Gestión de almacén antes de la implantación de un modelo basado en herramientas Lean Logistics

O2: Gestión de almacén después de la implantación de un modelo basado en herramientas Lean Logistics

### 2.2. Población y Muestra

#### Unidad de estudio

Un proceso relacionado a la gestión de almacén de una empresa industrial.

#### Población

La población está constituida por todos los procesos de la empresa en estudio,

#### Muestra (muestreo o selección)

La muestra está constituida por todos los procesos relacionados con la gestión de almacén.

## Materiales de Proyecto

Tabla 3: Materiales del proyecto

CLASIFICACIÓN	RECURSOS	UM	CANTIDAD	COSOTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
MATERIALES DE ESCRITORIO	Papel Bond	Millar	4	15	60
	Archivador	Unidad	3	13	39
	Lapiceros	Unidad	10 0,5		5
	Lápices	Unidad	1	1	1
	Borradores	Unidad	1	1	1
	Resaltadores	Unidad	3	2	6
	Engrapador	Unidad	1 6,2		6,2
	Perforador	Unidad	1	9	9
	Grapas	Caja	2 1,5		3
	Folder	Unidad	6 0,8		4,8
	USB 16gb	Unidad	1	30	30
EQUIPOS DE OFICINA	Computadora Portátil	Unidad	1	3 000	3 000
	Impresora	Unidad	1	1 200	1 200
	Cartuchos de tinta	Unidad	4	100	400
	Escritorio	Unidad	1	350	350
	Silla de escritorio	Unidad	1	100	100
EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	Celular	Unidad	1	1049	1 049
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>					<b>6 264</b>

Fuente: Propia Elaboración Propia

En la tabla 3 se muestra la cotización total del proyecto a realizar, el cual tiene un costo de 6 264 soles.

### 2.3. Técnicas de instrumentos y recolección de datos

Para la recolección de datos se usará los siguientes instrumentos:

Método: Cualitativo

Técnica: Entrevista.

Instrumento: Cuestionario.

El método a utilizar en esta investigación es cualitativo porque se enfoca en describir de forma minuciosa los procesos realizados y cómo la implantación de herramientas Lean Logistics impacta en la gestión de almacén de una empresa industrial.

Además, como técnica de recolección de datos se utilizará la entrevista al jefe de almacén mediante un cuestionario que permitirá identificar los procesos actuales y cómo impacta la implantación de Lean Logistics en la gestión de almacén.

### 2.4. Procedimiento

A continuación, se detalla las actividades que se realizarán para la obtención de la información necesaria que permitirá el desarrollo de la presente investigación.

1. Para identificar todo el proceso se emplea flujo gramas con tiempos donde podemos visualizar en que proceso estamos demorando y donde podemos optimizar un nuevo proceso.
2. Diseñar los instrumentos de recolección de datos (entrevista y ficha de observación)
3. Proceder a la obtención de resultados.
4. Analizar mediante un método necesario.
5. Concluir con los resultados que arrojen los datos.

## **CAPÍTULO III. RESULTADOS**

### **Reseña histórica de la empresa**

Empresa con 20 años en el mercado de 100 % capital peruano, con presencia a nivel nacional e internacional dedicado a la elaboración de aceites automotrices e industriales. Logrando una óptima aceptación en la calidad de los productos y servicios, obteniendo así la certificación de reconocimiento de los Estándares Internacionales, a través del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001-2008, es también Miembro Activo del NLGI (Instituto de Normalización de Grasas Lubricantes), el cual estandariza la calidad de las grasas en los procesos de elaboración a nivel internacional.

La calidad de los productos ha permitido la aceptación y posicionamiento de la marca en el mercado nacional e internacional, alcanzando la preferencia y satisfacción de los clientes, siendo una de las mejores alternativas en el rubro, gracias a su potencial humano que es de gran aporte para el crecimiento de la organización.

### **Diagnostico Pre Implantación de herramientas Lean Logistics en almacén**

A través de la entrevista realizada al jefe de almacén cuenta que desde que llegó a la empresa el almacén ha tenido múltiples cambios, como la reubicación del perímetro de almacén lo cual implicó diseñar desde cero las ubicaciones y espacios del área lo cual poco a poco se ha ido mejorando de acorde al presupuesto y gestión la empresa.

Hoy en día, las operaciones de almacén he crecido notablemente juntamente con la empresa e incluso está mejor organizado que muchos almacenes que llevan más años en las operaciones y tienen más presupuesto.

La cantidad de errores operativos que se puede producir en almacén son demasiadas que para combatir dicho problema se ha venido implantando diferentes metodologías de trabajo como las "5S" que aporta mucho al área puesto que los trabajadores tienen claro que teniendo un ambiente limpio y ordenado se puede ser más productivo.

Además, meses después de la implantación hubo una mejora muy significativa en los procesos operativos el cual impactó notablemente en la productividad del área como: ya se cumple con los objetivos, el personal está mejor identificado con el área y la visión, además, la capacitación contante ayuda en los resultados, logrando que los errores se subsanaran al 80% y dio a notar en el balance económico del área.

El problema inicia nuevamente cuando la empresa incrementa las operaciones, significa que el flujo de materiales incrementa y se identificaron nuevos problemas como se muestra en la figura 1 y 2:



*Figura 1 . Personal esperando ser atendido.*



*Figura 2 : Proveedores esperando.*

Se mejoró las operaciones internas del área pero los usuarios seguían haciendo cola para ser atendidos lo que generaba gran malestar y retrasos en los procesos puesto que el jefe de las áreas informaba que demoraban mucho en atenderlos.



*Figura 3: Camioneta Parada*

Además, también se identificó que la camioneta del área como se muestra en la figura 3 tiene muchos tiempos muertos, siendo esta alquilada no es muy rentable tenerla inoperativa, he ahí otro problema a corregir. Puesto que, en transporte como alquiler de camioneta tenerla parada o malograda es una gran pérdida para el área, como también en tráileres que por mala planificación y comunicación a veces se alquilaba y utilizaba la mitad de capacidad o se enviaban cosas que no era y conllevaba a alquilar otro viaje por simples errores lo cual era una pérdida más en el área ya que sale de su presupuesto.



*Figura 4 : Se recepción material equivocado.*



*Figura 5 : Siguen existiendo errores en orden y limpieza.*

Por último se seguían identificando los errores frecuentes, como personal que se mueve de lado a lado innecesariamente, error en operaciones tanto en despacho como recepción de materiales el cual perjudicaba en el orden y limpieza del área como se pueden observar en las figuras 5 y 4.

Dado el diagnóstico de los múltiples observaciones que presenta el área de almacén se propone implantar una nueva metodología que es Lean Logistics que busca solucionar problemas operativos dando a conocer las causas que ocasionen cada problema, como solucionar y el impacto económico que beneficiaría al área.

## **La Logística**

La logística es uno de los eslabones de la cadena de suministros que gestiona, planifica, implementa, controla y verifica el flujo eficiente de procesos; integrando proveedores, materias primas, producción, almacenamiento, distribución así como de la información asociada, desde el origen hasta el consumo, con la finalidad de satisfacer las necesidades de los clientes en el lugar y plazo solicitado, todo esto al menor costo posible.



Fuente: Seminario Gestión Logística y Almacenes  
Elaboración: Propia

Figura 6 : Cadena logística y costos generados.

Para determinar el costo de venta de los productos que vendemos en la empresa en estudio se realiza un análisis variado, como se muestra en la figura 6, entre costo de producción, gastos directos e indirectos y la logística, este último abarca el 40% del costo del cual se ha llegado a la conclusión que el 25% de este no genera valor, lo que quiere decir es que se está desperdiciando recurso humano y materiales innecesariamente que lo único que provocará es que el costo del producto se infle innecesariamente.

Detectado tan problema la empresa busca reducir lo mínimo posible costos logísticos aplicando la metodología en mención, lean Logistics, que ayudará a obtener una mayor productividad al menor costo posible.

### Lean Logistics, Cuando la logística se vuelve lean

La metodología Lean Logistics hace referencia a la mejora y optimización de procesos, que busca implementar la filosofía dentro del área logística aplicando herramientas de análisis cualitativo y cuantitativo buscando integrar la gestión de inventarios, producción de demanda, gestión de operaciones, de tal forma, que se pueda aplicar técnicas de balance de procesos, de prevención de errores orientándose a las operaciones logísticas con el fin de generar valor diagnosticando situaciones problemáticas dentro de almacén, plantear proyectos de mejora de procesos, generación de ahorro, mejora de productividad, disminución de tiempo, etc. y siempre con orientación de mejora al cliente final.





Figura 7 : Pilares de Lean Logistics.

Lean Logistics en su enfoque de optimización de procesos abarca tres pilares mostrados en la figura 7:

- En **tiempo**, La empresa en estudio optimizó el lead time de reposición de materiales de productos terminados en Trujillo coordinando efectivamente. Se empezó sacando un historial de ventas logrando conseguir un consumo mensual de cada producto, se sabe también, que la reposición de lima tiene una demora de 20 días en llegas así que en Trujillo se tomó la decisión que se debe tener stock mínimo de 2 meses por productos, en caso haya ventas extraordinarias que superen el stock de almacén, habría un despacho directo de planta principal a precios más bajos ya que el cliente pagaría el flete. Adicionalmente, al estandarizar el tiempo de reposición de mejoró los inventarios, logrando tener en almacén el stock adecuado para atender a clientes reduciendo el tiempo en inventarios y horas por trabajador de áreas implicadas.
- En **calidad**, al disminuir tiempo de operaciones impacto una mejor productividad en el área logística, logrando atender a cada cliente el producto que quiere, cuando lo quiere y donde lo quiere reduciendo reclamos, adicionalmente se estandarizó proveedores y se homologaron haciéndolos socios estratégicos de la gestión.
- En **dinero**, al optimizar tiempos de trabajadores desempeñando funciones que no aportan valor impactó significativamente en el balance del área haciendo más cosas con menos personas.



**MODELO DE IMPLANTACIÓN**



7 Desperdicios

Lean Procurement

Matriz Kraljic

MRP

VMI

5'S

Kanban

Procesos flexibles

Reducción de merma

Plazos de entrega

Nivel de stock

Reducción de costos logísticos

Cumplimiento de requerimientos de clientes

## Los 7 desperdicios Lean

Según Restrepo (2017) los desperdicios a identificar que busca eliminar Lean son los siguientes:

1. **Exceso de producción:** En este desperdicio enfocado a las operaciones logísticas se basa en el exceso de trabajo, mano de obra y tiempo que se emplea en una actividad que no genera mucho valor a la organización.



*Figura 8 : Mala distribución de los productos en almacén.*



*Figura 9 : Sobreproducción por operadores.*

En la figura 8 y 9 se visualiza como se genera una sobre producción, puesto que 6 operadores están realizando el trabajo de 3 pudiendo realizar otra actividad más beneficiosa, por otro lado, se visualiza como un producto cuya rotación es intermedia esta apilada hasta el tercer nivel de su espacio, incluso no se encuentra sobre parihuela afectando un sobre inventario y que se pueda dañar el producto.

2. **Esperas:** Son aquellos tiempos muertos que se producen en las operaciones logísticas a raíz que no se tienen estandarizadas las actividades como por ejemplo, furgoneta parada por falta de planificaciones de maquinaria, esperas por parte del cliente esperando que su pedido le llegue, proveedores esperando ser atendidos, etc. Múltiples factores que generan desperdicios en la logística y si no se tiene claro los objetivos pueden generar mucho desperdicio.



*Figura 10 : Atención deficiente hacia los clientes.*

3. **Transporte:** Es una de las actividades con bastante relevancia en la logística que errores pueden afectar la gestión con costos elevados; uno de los errores más frecuentes es el flete falso, que ya sea por mala planificación, error de consolidado o error humano puede producir que se embarque una unidad con mercadería equivocada provocando gestionar otro embarque lo que produce costos adicionales a la operación.
4. **Procesamiento en sí mismo:** Este desperdicio se enfoca en cuando un personal realiza el mismo trabajo varias veces generando pérdidas de tiempo y desperdicio de actividades no productivas, mayormente pasa cuando las actividades no están estandarizadas y produce improvisación del mismo provocando que los resultados no sean los esperados.
5. **Stock disponible:** Es el desperdicio más ligado a la gestión logística y se enfoca en que siempre debe haber stock disponible para atender a clientes, dándoles respuesta inmediata a las necesidades que requieren. Un error común en los almacenes es el sobre stock el cual genera un gran desperdicio puesto que esto conlleva a tener más personal trabajando sobre ellos, y no solo personal de almacén, si no calidad y otras áreas involucradas con el inventario.



Figura 11 : Sobre stock de productos.

En la figura 11 visualizamos un sobre stock que por falta de espacio está afectando el tránsito de operarios, dificultando y retrasando las actividades rutinarias.

6. **Desperdicio de movimientos:** Son los esfuerzos innecesarios que ocurre en el día a día cuando los movimientos que genera el personal se vuelven improductivos ya sea por falta de programación de tareas, mala planificación del Layout y personal poco comprometido con la eficiencia del área.
7. **Fabricación de productos defectuosos:** Este desperdicio hace enfoque al defecto del trabajo mal hecho o productos deteriorados que se transforman en no aptos para la venta generando mermas, espacios improvisados que se podrían usar de manera productiva generando mala imagen dentro del almacén.



*Figura 12 : Ubicación de productos defectuosos.*

El propósito de Lean Logistics es mantener un sistema adecuado para la logística y debe contar con lo siguiente:

- ✓ El producto adecuado
- ✓ En la cantidad adecuada
- ✓ En el estado adecuado
- ✓ En el lugar adecuado
- ✓ En el momento adecuado
- ✓ Por el costo adecuado



## Lean procurement, eficiencia en la gestión de compras

Según Huayna (2017), dice que, el hecho de adquirir los materiales necesarios para el desarrollo de la actividad empresarial, implica poner en funcionamiento una serie de fases concatenadas que se inician cuando surge la necesidad de abastecerse y concluye cuando el producto y la factura de compra llegan al almacén.

Las principales fases del ciclo de compra son:

- Solicitud de compra
- Evaluación y selección del proveedor
- Negociación de compra
- Seguimiento del pedido
- Recepción de mercancías
- Recepción de la factura de compras

Una de las fases más importantes es la selección de proveedores pues algunas empresas precisan que compartan el modelo de gestión de calidad total, acepten las condiciones y el compromiso con el cliente y en los que tengan mutua confianza.

Actividades del área de compras:

- Prever las necesidades de la empresa
- Seleccionar y calificar proveedores
- Evaluar el desempeño del proveedor
- Negociar contratos
- Comparar precio. Calidad y servicio
- Programar / Planificar las compras
- Establecer las condiciones de venta
- Evaluar el valor recibido
- Predecir el precio, servicio y cambios de demanda
- Especificar la forma en la que se recibirán los bienes
- Mantener archivo actualizado de productos
- Analizar variaciones de precios, plazos de entrega y calidad
- Emisión y seguimiento de órdenes de compras/servicios.

**Clasificación de materiales, Matriz de Kraljic**

Siendo las compras el principio de la cadena de suministros y de la logística, la matriz Kraljic determina la estrategia correcta de la empresa con los proveedores basándose en qué cuadrante de la matriz ocupa cada suministros, a su vez, permite que el proveedor sepa que esperar de su cliente.

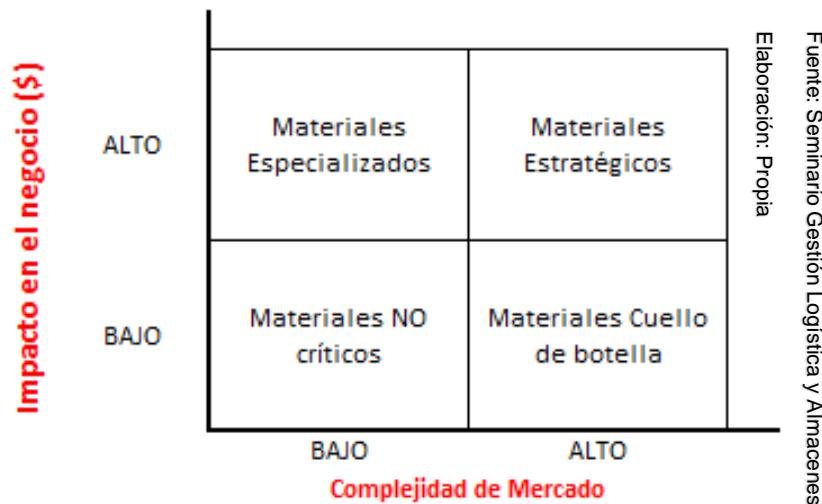


Figura 13: Matriz Kraljic

En la figura 13 se muestra la matriz donde se determina como la empresa puede protegerse ante las restricciones y falencias de suministros, como actuar en una economía cambiante, y como estar preparado para la gestión logística.

La matriz Kraljic está estructurada en dos dimensiones, el impacto en el negocio se mide el grado de importancia de los costos y el impacto de los resultados y la complejidad del mercado se mide el grado de importancia de los inventarios y riesgos de suministros y de cuatro cuadrantes en el cual clasificaremos cada suministro a utilizar y la estrategia mediante el impacto que pueda ocasionar.

		205,990.3			
CÓDIGO	PRODUCTO	Consumo Valorizado	%	% Acumulado	Pareto
20001021	CHASIS SUPER H-2 AMARILLO DE 35 LIBRAS	69,476.4	33.73%	33.73%	A
20001024	CHASIS SUPER H-2 NEGRA DE 35 LIBRAS	32,744.4	15.90%	49.62%	A
20001022	CHASIS SUPER H-2 ROJO DE 35 LIBRAS	19,000.0	9.22%	58.85%	A
20002644	COMPLEJO DE LITIO NLGI 2 DE 35 LIBRAS	17,312.2	8.40%	67.25%	A
40002603	COOLANT ANTIFREEZE 50/50 COLOR ROJO DE 5 GAL.	7,924.8	3.85%	71.10%	A
10001343	DRAULACAT TO-4 SAE 10W DE 5 GL	6,925.8	3.36%	74.46%	A
10001345	DRAULACAT TO-4 SAE 30 DE 5 GL	5,824.2	2.83%	77.29%	A
10001297	DRAULACAT TO-4 SAE 50 DE 5 GAL	5,013.3	2.43%	79.72%	A
20001017	EP-2 LITHIUM MULTIPROPOSITO AMARILLO DE 35 LIBRAS	4,377.0	2.12%	81.85%	B

Elaboración: Propia

Figura 14: Categorización de productos según consumo

El análisis de la matriz inicia como se puede observar en la figura 14 con el consumo valorizado de cada suministro que se tiene en el almacén, después se realiza un Pareto clasificando los productos por consumo.

		10,474.5			
CÓDIGO	PRODUCTO	Frecuencia de Compr	%	% Acumulad	Pareto
20001021	CHASIS SUPER H-2 AMARILLO DE 35 LIBRAS	590.5	5.64%	5.64%	A
20001024	CHASIS SUPER H-2 NEGRA DE 35 LIBRAS	543.8	5.19%	10.83%	A
20001022	CHASIS SUPER H-2 ROJO DE 35 LIBRAS	499.5	4.77%	15.60%	A
20002644	COMPLEJO DE LITIO NLGI 2 DE 35 LIBRAS	446.9	4.27%	19.86%	A
40002603	COOLANT ANTIFREEZE 50/50 COLOR ROJO DE 5 GAL.	438.8	4.19%	24.05%	A
10001343	DRAULACAT TO-4 SAE 10W DE 5 GL	425.6	4.06%	28.12%	A
10001345	DRAULACAT TO-4 SAE 30 DE 5 GL	355.8	3.40%	31.51%	A
10001297	DRAULACAT TO-4 SAE 50 DE 5 GAL	352.1	3.36%	34.87%	A
20001017	EP-2 LITHIUM MULTIPROPOSITO AMARILLO DE 35 LIBRAS	343.7	3.28%	38.16%	A
20001478	EP2 LITHIUM MULTIPROPOSITO AZUL DE 35 LIBRAS	330.8	3.16%	41.31%	A

Elaboración: Propia

Figura 15: Categorización de productos según frecuencia de compras

Consecuentemente como se observa en la figura 15 se realiza una frecuencia de compra de los productos seleccionados para su análisis realizando otro Pareto volviendo a clasificar cada producto.

CÓDIGO	PRODUCTO	Clasificación
20001021	CHASIS SUPER H-2 AMARILLO DE 35 LIBRAS	A-A
20001024	CHASIS SUPER H-2 NEGRA DE 35 LIBRAS	A-A
20001022	CHASIS SUPER H-2 ROJO DE 35 LIBRAS	A-A
20002644	COMPLEJO DE LITIO NLGI 2 DE 35 LIBRAS	A-A
40002603	COOLANT ANTIFREEZE 50/50 COLOR ROJO DE 5 GAL.	A-A
10001343	DRAULACAT TO-4 SAE 10W DE 5 GL	A-A
10001345	DRAULACAT TO-4 SAE 30 DE 5 GL	A-A
10001297	DRAULACAT TO-4 SAE 50 DE 5 GAL	A-A
20001017	EP-2 LITHIUM MULTIPROPOSITO AMARILLO DE 35 LIBRAS	B-A
20001478	EP2 LITHIUM MULTIPROPOSITO AZUL DE 35 LIBRAS	B-A
20001020	EP-2 LITHIUM MULTIPROPOSITO ROJO DE 35 LIBRAS	B-A
10003338	FORZA ADVANCED SAE 15W40 DE 5 D	B-A

Elaboración: Propia

Figura 16: Unión de categorización de productos



Teniendo clasificado cada producto por consumo y por frecuencia se ubica en los cuadrantes de la matriz como se muestra en la figura 16.

Si el producto 20001022 tiene una clasificación de “A-A” quiere decir que es uno de los más importantes el cual se tiene que realizar alianzas estratégicas con proveedores sobre el precio, plazos de entrega y calidad teniendo respuesta oportuna ante cualquier demanda.

### Análisis de escenarios

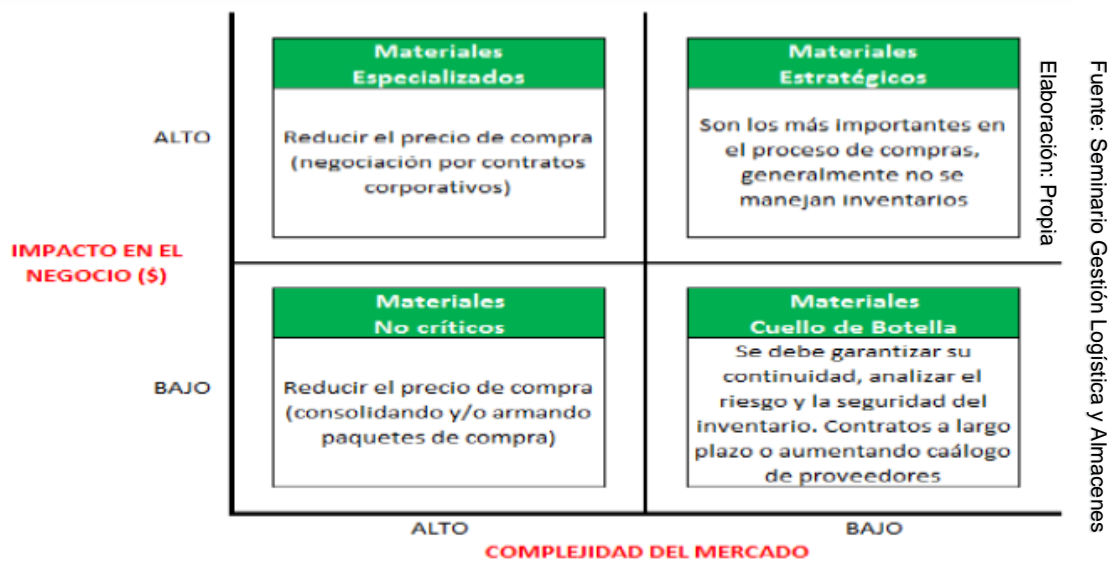


Figura 17: Análisis de escenarios Kraljic

Terminada la clasificación de materiales se enlaza cada suministro con el escenario que arroja el Pareto y se realiza la clasificación por producto unitario y por volumen de acorde a la necesidad de la empresa.

### Evaluación y homologación de proveedores

En la logística de la empresa en estudio y en la mayoría de empresas se tiene dos tipos de proveedores con los cuales se trabaja para el aprovisionamiento oportuno de suministros y estos son:

**Proveedores Autorizados:** Son aquellos proveedores a los que ocasionalmente se les ha realizado una compra ya sea por algún requerimiento o necesidad de urgencia o alguna mala planificación que se realice en la gestión, a su vez, no es lo más recomendable comprar de estos proveedores ya que suelen ser más costosos de lo estándar provocando inflación presupuestal.

**Proveedores Homologados:** Según Huayna (2017), en el seminario brindado definió a este tipo de proveedores como aquellos que cumplen con los requisitos establecidos por la empresa y que tienen de una certificación y licencias otorgadas por la organización para contratarlos, sobretodo que ya han aprobado un proceso de evaluación cumpliendo con las estipulaciones de precio, calidad, condiciones de pago y plazos de entrega.

Las tres características fundamentales que se debe tener en cuenta a la hora de valorar a los proveedores que además de comparar diversas ofertas que recibimos son:

- ✓ **Calidad:** Mediante el número de materiales defectuosos recibidos y cambiados se mida la calidad de productos y se proveedor.
- ✓ **Servicio:** Se determina mediante el plazo de entrega del pedido, midiendo el número de retrasos ocurridos en un determinado periodo de tiempo de gestión.
- ✓ **Precio:** Se refleja midiendo únicamente el precio unitario del material.

#### La planificación de requisición de materiales o MRP

En el I Seminario: Gestión Logística y Almacenes el expositor Huayna (2017), definió al MRP como un sistema de planificación y de gestión de stocks con enfoque efectivo, sensible y disciplinado que determina los requerimientos de materiales en la organización que responde a las preguntas- ¿Qué? ¿Cuánto? ¿Cuándo?, se deben fabricar y aprovisionar.

	Técnicas Clásicas	MRP
<b>Tipo de demanda</b>	Independiente (aleatoria)	Dependiente (predeterminada)
<b>Determinación de la demanda</b>	Previsión estadística en base a la demanda histórica	Explosión de las necesidades en base al Plan Maestro de Producción
<b>Tipo de artículos</b>	Productos finales y piezas de repuesto	Pastes y componentes
<b>Base de los pedidos</b>	Reposición	Necesidad
<b>Stock de seguridad</b>	Necesario para atender la aleatoriedad de la demanda	Se manejan niveles óptimos, según necesidad
<b>Objetivos directos</b>	Satisfacción del cliente	Satisfacción de las necesidades de producción

Fuente: Seminario Gestión Logística y Almacenes  
Elaboración: Propia

Figura 18: Tipos de MRP

En la planificación de materiales se realiza en dos técnicas: La técnica clásica que se desarrolla de manera aleatoria ordenada mediante la previsión estadística a la demanda histórica, esta técnica se enfoca en productos terminados cuando su planificación de materiales se realiza mediante la reposición para mantener un stock mínimo de 2 meses de acuerdo al promedio de su histórico de ventas con la finalidad que ningún producto quede desabastecido y la satisfacción del cliente final.

La técnica MRP tiene un tipo de demanda dependiente que se realiza en base a maestro o planificación de producción el cual se manejan con niveles mínimos de stock cuyo propósito es comprar la mínima cantidad posible dando solución todas las necesidades de usuarios.

### **Importancia del MRP**

Según Ruiz (2017), el sistema MRP comprende la información obtenida de al menos tres fuentes de información principales que a su vez suelen ser generados por otros subsistemas específicos, pudiendo concebirse como un proceso cuyas entradas son:

- ✓ El plan maestro de producción, el cual contiene las cantidades y fechas en que han de estar disponibles los productos de la planta que están sometidos a demanda externa.
- ✓ El estado del inventario, que recoge las cantidades de cada una de las referencias de la planta que están disponibles o en proceso de fabricación. Habría que conocer la fecha de recepción de las mismas.
- ✓ La lista de materiales, que representa la estructura de fabricación en la organización. Habría de conocerse el árbol de fabricación de las referencias que aparecen en el plan maestro de producción. (p. 229)

REPOSICIÓN DE MATERIA PRIMA

Tipo de Artículo:  Buscar Código:  Buscar Nombre:  N° Stock: 215  INVENTARIO WEB

Planif. cado	Rev	Código	Descripción	Prom 2017	Lit 3 Meses	Consumo Ultimo Mes	Consumo Mes Actual	Consumo Nueva	Stock Nueva	Stock Otros Alm.	Stock Días	Proy_MAY	Proy_JUN	Proy_JUL	Ordenes Pendientes	Capac. Almacen.	Stock Seguridad	Lead Time
		447441	CAJA BIDÓN PLÁSTICO / METAL (4 X 4LT)	4.224	4.120	3.791	3.506	4.326	3.744	0	25.0	4.762	5.906	5.776	13.050.00	4.500.0	2.200	7.00
<input type="checkbox"/>		282403	LATA 1/4 GL TP RECORD 56	3.020	3.451	5.454	0	3.929	2.744	0	24.0	3.221	3.332	3.238	27.546.00	2.800.0	1.800	4.00
<input type="checkbox"/>		281701	LATA 1 GL T/R RECORD 56	3.231	3.372	4.737	2.154	3.616	2.006	0	18.0	3.250	3.124	3.211	25.950.00	3.000.0	1.700	7.00
<input type="checkbox"/>		230018	ENVASE DE HOJALATA MULTIUSOS EXTRA D	3.144	2.743	5.478	0	3.532	2.489	0	27.0	2.176	2.251	2.430	18.780.00	4.000.0	2.600	7.00
<input type="checkbox"/>		550283	BOL DE POLIET. 38"X60" TRANSP.200.KG.	4.080	3.264	2.764	2.545	3.498	5.122	0	46.0	1.723	1.401	1.399	27.965.00	5.000.0	3.000	12.00
<input type="checkbox"/>		382842	ETIQ AUTOADH. DESENGRAS. LT20	3.703	4.032	4.105	3.120	3.289	6.768	0	50.0	3.861	4.683	4.074	2.400.00	6.000.0	3.000	5.00
<input type="checkbox"/>		137339	TRIGGER ROJO CON BLANCO	3.708	4.034	4.128	3.120	3.288	3.568	0	27.0	3.861	4.683	4.074	3.000.00	4.000.0	2.000	15.00
<input type="checkbox"/>		384941	ETIQ. STICKER CAJA DOYPACK C/ TAPA - COL	3.812	2.710	2.040	2.064	3.284	3.544	0	39.0	3.630	4.035	3.707	18.000.00	6.000.0	2.600	5.00
<input type="checkbox"/>		136539	FRASCO PYC 650 ML T/T BLANCO / PIGD COP	3.701	4.027	4.105	3.120	3.282	4.180	0	31.0	3.861	4.683	4.074	3.000.00	7.900.0	3.070	15.00
<input type="checkbox"/>		136240	ENVASE PREMATEK 1 LITRO PET	2.353	3.923	4.285	0	3.204	3.539	0	27.0	2.649	4.779	2.287	3.000.00	5.908.0	1.600	20.00
<input type="checkbox"/>		381340	ET. PREMATEK X 1 LT.(*)	2.353	3.901	4.272	0	3.187	5.597	0	43.0	2.649	4.779	2.287	6.000.00	3.000.0	1.800	5.00
<input type="checkbox"/>		272201	ENV. HOJ. LIT. TELESC. D/D B5 1 GL	2.782	2.938	2.873	2.163	3.007	1.114	0	11.0	2.953	3.084	3.100	21.720.00	3.400.0	2.040	4.00
<input type="checkbox"/>		398802	ETIQUETA TEROHALOGEM 110 - 1LT	2.300	3.143	1.216	1.796	2.948	3.157	0	21.0	2.086	1.956	1.956	6.000.00	3.000.0	1.500	4.00
<input type="checkbox"/>		281501	LATA IGL CEMENTO UNIVERSAL T/R	3.596	2.749	3.345	2.229	2.912	1.196	0	13.0	3.096	3.431	2.599	32.640.00	3.000.0	2.000	7.00
<input type="checkbox"/>		382001	ETIQUETA AUTO TEKNOWAX ROJA 3.785LT	2.129	2.852	2.030	2.687	2.596	2.563	0	16.0	3.306	3.091	4.142	15.000.00	5.000.0	1.200	5.00
<input type="checkbox"/>		382201	ETIQUETA AUTO TEKNOWAX NEGRA 3.785LT	2.269	2.256	1.421	2.621	2.476	5.034	0	67.0	3.304	5.910	4.340	5.000.00	5.000.0	1.200	5.00
<input type="checkbox"/>		447303	PLATAFORMA CARTON E H 1/4 GL	2.333	2.570	3.271	890	2.469	1.739	0	19.0	2.331	2.573	2.239	9.900.00	2.200.0	1.000	7.00
<input type="checkbox"/>		180802	BALDE 3.785 LT PASTA AMARILLA	2.615	2.731	4.105	2.069	2.412	2.574	0	26.0	5.088	6.521	5.862	0.00	1.707.0	0	20.00
<input type="checkbox"/>		280715	CIL. METAL 50 GL /200 KG ABIERTO (REAC)AZ	2.298	2.179	1.934	1.484	2.406	701	0	9.0	436	395	401	5.815.00	1.550.0	800	3.00
<input type="checkbox"/>		223015	SELLO DE SEGURIDAD PARA CILINDROS	1.763	2.385	3.190	1.847	2.311	2.253	0	27.0	5.262	5.090	5.395	3.000.00	2.120.0	1.200	15.00
<input type="checkbox"/>		558693	BOLSA DE POLIET. 40"X60" NEGRO 200.KG	2.372	2.120	1.991	1.250	2.216	10.492	0	148.0	210	225	225	0.00	2.500.0	1.250	15.00
<input type="checkbox"/>		273604	ENV. CEMENTO UNIVERSAL 17 LT	2.087	1.824	1.851	1.821	2.201	1.563	0	22.0	2.364	2.488	1.898	18.470.00	2.500.0	1.350	7.00
<input type="checkbox"/>		180801	BALDE 3.785 LT PASTA ROJA	2.487	2.745	2.045	2.363	2.050	4.457	0	49.0	4.589	6.034	5.425	0.00	1.619.0	0	20.00

Tipo Planta:  Planta Ñaña  Planta Arequipa  Planta Agustino  Planta Todos

Accesos Por Código de Item: F2: OIC y Req. F3: Versión Req. F5: Simulación F7: Modifica Datos F9: Stock Comp.

Solo Rotura Critica  Solo Rotura  Fabricados por Swan

Filtro Prioridad:  Todos  Por debajo SS  Por debajo Pto reposición  Por encima Pto reposición

Botones: CALCULAR, EXPORTAR, CANCELAR, Rotura de Stock, Generar Requ., Prioridad, Plan de Compras, Seguimiento, Alertas, Parametros, Ver Cálculos

Elaboración: Propia

Figura 19: MRP logística de entrada

ITEM	VERIFICACIÓN	Código	Tipo	U.M.	Descripción	Stock Actual	Cobertura en mes	CAT ANCIÓN	CAT ABASTE CIMIENT	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	Promedio de consumo mensual + Desv. Estánd	Estado de venta	ESTADO DE REPOSICIÓN
1	20001022BAL	20001022	00	BAL	CHASIS SUPER H-2 ROJO DE 35 LIBRAS	223	0.8	A	A	279	167	301	235	310	219		269	0%	URGENTE
2	10001011BAL	10001011	00	BAL	TRANSMISION AUTOMATICA - ATF DE 5 GL	27	0.3	A	A	64	47	55	73	78	85		82	0%	URGENTE
3	10003288BAL	10003288	00	BAL	FORZA VIS SAE 25W60 API CF-4 DE 5 GAL	83	1.2	A	A	65	24	48	136	40	32		68	0%	CONFORME
4	10003057BAL	10003057	00	BAL	TRANSMISION TRANSMEC DUAL GL-4 140? X 5 GAL	109	3.9	A	A	21	22	41	42	18	0		28	0%	CONFORME
5	20002644BAL	20002644	00	BAL	COMPLEJO DE LITIO EP2 35 LIBRAS	2	1.0	B	C	0	10	0	0	0	0		2	0%	CONFORME
6	10001139BAL	10001139	00	BAL	TRANSMISION MECANICA GL1 90 DE 5 GL	2	0.1	D	A	25	34	10	36	29	21		26	0%	URGENTE
7	20001228CAJ12	20001228	12	CAJ12	LITHIUM PLUS EP2 - ROJO NLGI 397 GRS	0		No	C	0	0	0	0	0	0		0		NO
8	10001007BAL	10001007	00	BAL	HIDRAULAN 68 DE 5 GL	8	0.5	A	A	12	16	9	6	16	18		17	0%	URGENTE
9	10001952BAL	10001952	00	BAL	LIQUIDO DE FRENO DOT- 4 DE 5 GL	4		D	C	0	0	0	0	0	0		0		NO
10	10001140BAL	10001140	00	BAL	TRANSMISION MECANICA GL1 - 140 DE 5 GL	0		No	A	0	0	0	0	0	0		0		NO
11	20002487CAJ12	20002487	12	CAJ12	COMPLEJO DE LITIO GREEN EP2 DE 453 GRS.	0		D	C	0	0	0	0	0	0		0		NO
12	10001142BAL	10001142	00	BAL	TRANSMISION MECANICA GL1 250 DE 5 GL	0	0.0	No	A	6	30	0	0	0	0		5	0%	URGENTE
13	10001225BAL	10001225	00	BAL	TRAKOIL 10W30 DE 5 GL	6	0.3	C	B	0	11	20	0	22	20		21	0%	URGENTE
14	10003221BAL	10003221	00	BAL	FORZA TURBO SAE 25W50 DE 5 GAL	72	3.4	B	B	21	4	30	22	18	14		21	0%	CONFORME
15	10001309BAL	10001309	00	BAL	GL5 GEAR OIL 80W90 DE 5 GL	27	1.5	B	B	0	4	49	0	21	5		18	0%	CONFORME
16	10003105BAL	10003105	00	BAL	BLINDAX SUPER 20W50 API SN DE 5 GAL	25	12.5	C	B	1	3	9	0	0	0		2	0%	CONFORME
17	10001310BAL	10001310	00	BAL	GL5 GEAR OIL 85W140 DE 5 GL	7	0.5	B	B	3	4	9	18	12	15		15	0%	URGENTE
18	10003109BAL	10003109	00	BAL	BLINDAX ALTOKILOMETRAJE 25W60 API SL DE 5 GAL	29	29.0	C	B	1	2	1	0	0	0		1	0%	CONFORME
19	10003338BAL	10003338	00	BAL	FORZA ADVANCED SAE 15W40 DE 5 DE GAL	67	33.5	C	B	1	0	2	0	0	0		2	0%	CONFORME
20	30001199BAL	30001199	00	BAL	SHAMPOO ANTICORROSIVO 5 GLS	55	55.0	C	B	2	3	1	0	1	0		1	0%	CONFORME
21	30001441FRA	30001441	00	FRA	LIQUIDO DESENGRASANTE - LIMPIA MANOS DE 59 M	0		D	X	0	0	0	0	0	0		0		NO
22	10001343BAL	10001343	00	BAL	DRAULACAT TO-4 10W DE 5 GL	20	3.3	B	B	0	13	0	1	0	11		6	0%	CONFORME
23	10003278BAL	10003278	00	BAL	FORZA VIS 25W60 COLOR VERDE API CF-4 DE 2.5 GAL	26	3.7	C	B	16	3	0	12	1	1		7	0%	CONFORME

Elaboración: Propia

Figura 20: RPM logística de salida

### VMI (Vendor Managed Inventory – Reposición automática de productos)

En el I Seminario: Gestión Logística y Almacenes el expositor Huayna (2017), define que el VMI es un método de optimización de inventarios que consiste en que el proveedor administre el nivel de stock de la empresa. El VMI implica la cooperación entre los proveedores y los clientes, lo cual cambia el proceso tradicional del pedido.

El propósito del VMI es alinear los objetivos del negocio y optimizar las operaciones de la cadena de suministros tanto para los proveedores como para los clientes. Su valor de negocio es resultado directo del mayor flujo de información.

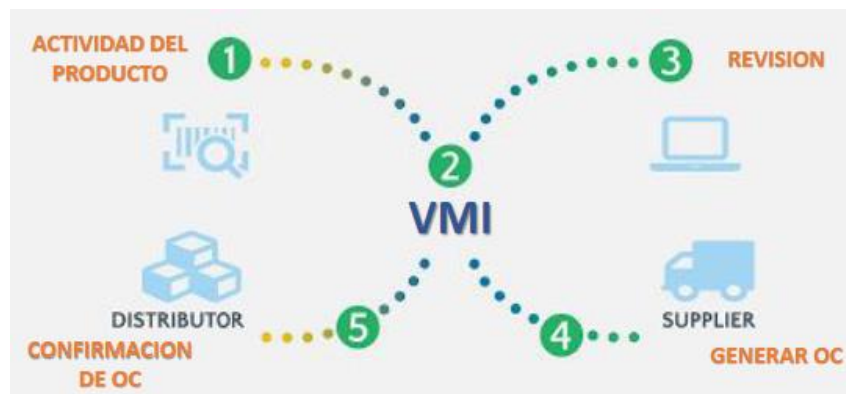


Figura 21: Modelo VMI

Fuente: Seminario Gestión Logística y Almacenes  
Elaboración: Propia

#### Proceso del VMI

1. El proceso de VMI inicia cuando el cliente envía un informe de actividad del producto, este contiene datos de demanda, ventas y transferencias; así como situación de inventario.
2. El desarrollo VMI analiza los datos y genera recomendaciones sobre pedidos de abastecimiento. Las recomendaciones se basan en algoritmos que usan factores como pronósticos, frecuencia y rentabilidad de ventas.
3. El planificador del proveedor revisa los pedidos recomendados y cualquier condición de excepción antes de aprobar los pedidos definitivos
4. Se coloca el pedido al proveedor.
5. Confirmar del pedido al cliente y programación de despacho.



## Lean Ware House, optimización del almacén

### La importancia de las 5 S

Por otro lado, en el I Seminario de Gestión Logística y Almacenes, el expositor Huayna (2017), afirma que, las 5's constituyen una disciplina para lograr mejoras en la productividad del centro de trabajo mediante la estandarización de hábitos de orden y limpieza. Esto se logra implementando cambios mediante cinco etapas, cada una de las cuales servirá de fundamentos a la siguiente, y así mantener los beneficios a largo plazo.

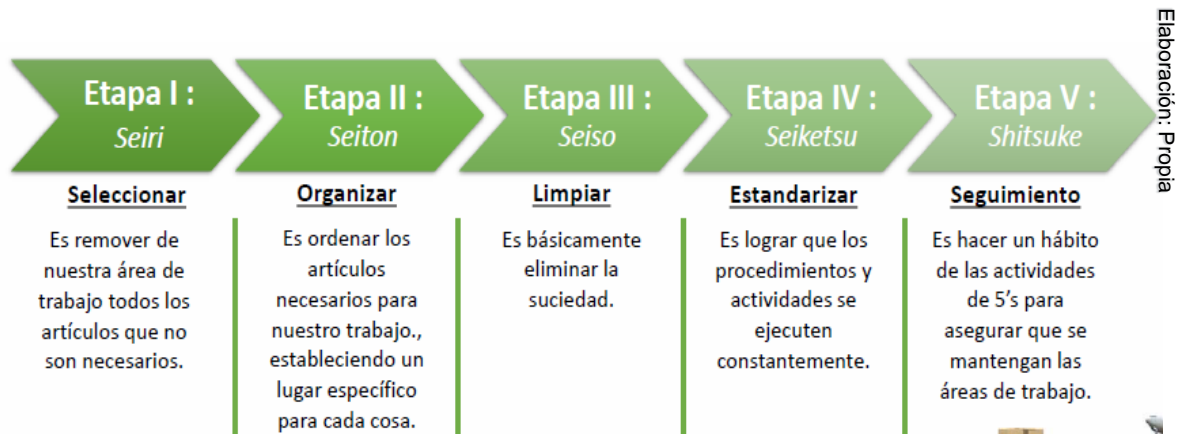


Figura 22: Modelo 5'S

Fuente: Seminario Gestión Logística y Almacenes



Figura 23: Antes-Después zona de estocas

En la figura 23 se puede observar el ambiente antes y después de la aplicación de las 5's en la zona de estocas.



Figura 24: Antes-Después suministros diversos

En la figura 24 se puede observar el ambiente antes y después de la aplicación de las 5's en los suministros diversos.



Figura 25: Antes-Después útiles de escritorio

En la figura 25 se puede observar el ambiente antes y después de la aplicación de las 5's en los útiles de escritorio.



### Etapa I: Seleccionar

En esta primera etapa de la 5'S realizamos la selección e identificación de cosas que se tienen en el almacén y en la oficina como lo muestra a figura 26.

**1's = Seleccionar**

LISTADO DE NECESARIOS							
Área:		OBJETIVO: Contar con los objetos, equipos, herramientas y accesorios indispensables para un óptimo desempeño					
Fecha:							
N°	LISTA DE ELEMENTOS	CANTIDAD	TIEMPO PERMANENCIA EN EL ÁREA	IDENTIFICACIÓN SEGÚN FRECUENCIA DE USO			OBSERVACIONES
				A DIARIO	MÁS DE 1 VEZ POR SEMANA	MÁS DE 1 VEZ POR MES	
01	Lápiz	2	1 MES	X			
02	Engomadora	1	siempre	X			
03	Tijera	1	siempre		X		
04	Regla	1	siempre	X			
05	Perforador	2	siempre	X			
06	CPU	1	siempre	X			
							14

M99-554-12/01 Fecha: 22/10/2015

L7-6		
NIVEL 1: MUESTRAS/ENSAYOS		
N°	DESCRIPCION	CANT.
1	ENSAYOS EN EVALUACIÓN	L
2	MATERIAS PRIMAS EN EVALUACIÓN	L
NIVEL 2: MATERIALES DE TRABAJO		
N°	DESCRIPCION	CANT.
1	VIDRIOS DE DUREZA	20
2	VIDRIOS DE SECADO/NO SAGGING	15
3	CINTA DE EMBALAJE	1
NIVEL 3: MATERIALES DE TRABAJO		
N°	DESCRIPCION	CANT.
1	TRAPOS	L
2	PAPEL PARA RECICLAR	L
3	CARTILLAS PARA RECICLAR	L

Figura 26: 5'S - Seleccionar

### Etapa II: Organizar

En esta etapa, una vez seleccionado e identificado todos los suministros procedemos a organizar cada lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar como se muestra en la figura 27 y 28.



Figura 27: 5'S - Organizar I



*Figura 28: 5'S - Organizar II*

### **Etapa III: Limpiar**

En esta etapa de la metodología se enfoca en la limpieza de todos los ambientes de almacén y oficinas, puesto que esto ayuda a tener ordenado el área haciendo más productivo las operaciones como se muestra en la figura 29 y 30.



*Figura 29: 5'S – Limpiar I*



*Figura 30: 5'S - Limpiar II*

#### Etapa IV : Estandarizar

Esta etapa consiste en estandarizar, reglamentar y hacer que las tres primeras etapas se cumplan según lo establecido y lo programado por el jefe de almacén, mostrado en a figura 31 y 32.



Figura 31: 5'S – Estandarizar I



Figura 32: 5'S - Estandarizar II

### **Etapa V: Seguimiento**

En esta etapa el objetivo es hacer un hábito la metodología 5'S de orden y limpieza al personal, publicando resultados obtenidos y reconociendo a los participantes de la mejora haciendo que el lugar de trabajo sea un lugar atractivo que quieran regresar y trabajar a gusto.

### **Gestión de almacén**

El almacén es un ente vivo cuya función principal es salvaguardar el patrimonio de la empresa garantizando la recepción, almacenaje, control, despacho y distribución de los materiales a un costo mínimo, con un alto estándar de calidad de servicio, personal altamente capacitado, alineado a la protección del medio ambiente, infraestructura apropiada y la efectiva interrelación con los procesos logísticos.

#### **Objetivos:**

- Mantener la exactitud de inventario en 100 %
- Diseñar Layout estratégico para correcto desplazamiento
- Minimizar mermas, obsolescencia y desperdicios lo mínimo posible
- Utilizar el 100% la capacidad de carga en transporte
- Gestionar la rotación oportuna de suministros
- Mantener correcto nivel de stock
- Gestionar la máxima productividad de operarios

### Procesos de almacén

Según en I Seminario: Gestión Logística y Almacenes dice que son 5 procesos de almacén como muestra la figura 33 y estos son:

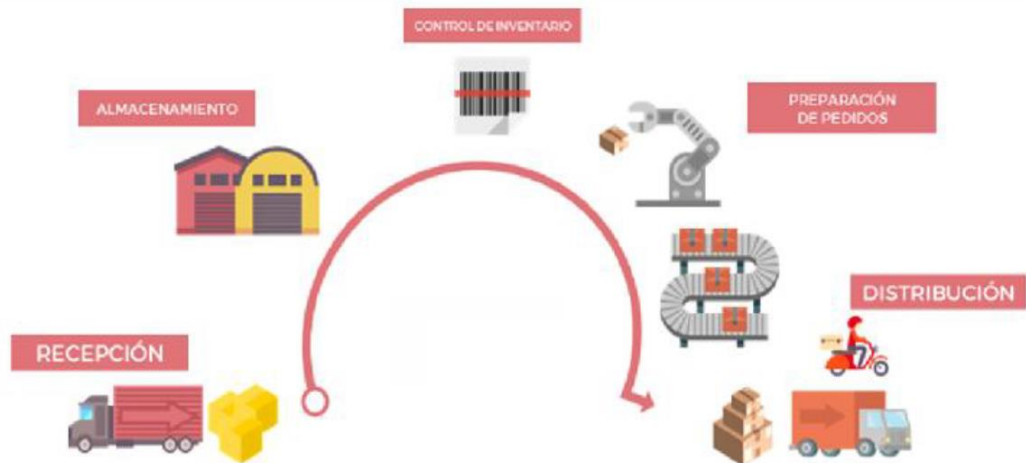


Figura 33: Procesos de almacén

1. **Recepción:** Primer procesos y más importante que consiste en verificar que el material que recibimos sea el correcto, tanto en cantidad con calidad, además, es considerado como el más importante porque es el primer filtro que garantiza que el producto que llega sea tal cual se espera.
2. **Almacenaje:** Este proceso consiste en el correcto almacenamiento de productos en su respectiva ubicación garantizando su buen estado y cuidado a través de las buenas prácticas de almacenamiento.
3. **Control:** En esta etapa se enfoca en el control de almacén, como la supervisión, inventarios, revisión de documentos y test para personal calificado.
4. **Despacho:** Este proceso consiste en realizar el alistado y consolidado de productos a través del picking a suministros que se despachará o distribuirá en el día verificando sacar el producto correcto que indica la guía o factura.
5. **Distribución:** Esta etapa consiste en distribuir los materiales a los usuarios finales y clientes la cantidad solicitada, con la calidad esperada y en el momento oportuno.



## Fundamentos de almacén

Según el expositor Huayna (2017), los fundamentos son las bases y principios que se busca desarrollar en el personal que labora en el almacén con la finalidad de tener personal altamente confiable. Tenemos 11, estos son:



Figura 34: fundamentos de almacén

1. **Honradez:** Es el fundamento más importante de almacén y consiste en el respeto por lo ajeno y no llevarse del trabajo los materiales, como también en no utilizar tiempo pagado en labores improductivas.
2. **Personal Calificado:** Consiste en desarrollar las habilidades, conocimientos y actitudes del personal con la finalidad de tener un trabajo de calidad por parte del equipo.
3. **La verificación:** Consiste en que todo personal de almacén debe comprobar una acción, transacción o movimiento.
4. **Trabajo en línea:** Significa que debemos asegurar que los movimientos físicos queden reflejados en el sistema en tiempo real.
5. **Procedimientos estándar:** Consiste en que el personal realice los procedimientos ya establecidos, sin embargo pueden sugerir nuevos procedimientos, se analiza y se verifica si el resultado es mejor entonces se normaliza nuevo procedimiento.

6. **Layout:** Consiste en el aprovechamiento de espacio, facilitando cargas, descargas y movimiento del personal dentro del almacén.
7. **Identificación:** Es la actividad de reconocer los materiales, zonas o ente físico y poder diferenciarlos de otros.
8. **Sustento:** Consiste en la evidencia que da conformidad al logro de una acción, todo movimiento generado en el almacén debe tener un documento.
9. **Orden y Limpieza:** Consiste en mantener el orden y la limpieza en el almacén haciendo este un lugar que todos quieran volver a trabajar.
10. **Seguridad:** Consiste en que el almacén debe ser capaz de custodiar y preservar el estado original del material.
11. **Control:** Proceso que consiste en que todas las actividades planificadas se cumplan y coincidan con lo programado.

### Metodología Kanban

Es un sistema de producción de inventarios que contribuye a generar un panorama óptimo y completo que ayuda al almacén a la visualización rápida y directa del nivel de stock de cada suministro.

Según el informe de Universitas Miguel Hernández (2017), dice que cuando un cliente retira productos de su lugar de almacenamiento, el kanban o la señal viaja hasta el principio de la línea de producción para que se produzca un nuevo producto. Se dice entonces que la producción está guiada por la demanda y que el kanban es la señal que el cliente indica para la fabricación de un nuevo pedido. (pág. 1)

Ventajas del Kanban:

- ✓ Ayuda a fijar cantidades mínimas a producir de ahí reponer sólo y exclusivamente en función a la demanda real que se indica.
- ✓ Evita la sobreproducción.
- ✓ Permite trabajar bajos inventarios.
- ✓ Permite fabricar sólo lo que el cliente necesita.
- ✓ Se logra un flujo parejo y sostenido de todos los procesos

$$\text{Piezas por Kanban} = D \times TE \times U \times (1 + \%VD)$$

Descripción Item	Capac. Actual	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	Piezas Kanban
CHASIS SUPER H-2 ROJO DE 35 LIBRAS	538	279	167	301	235	310	219	399
TRANSMISION AUTOMATICA - ATF DE 5 GL	164	64	47	55	73	78	85	106
FORZA VIS SAE 25W60 API CF-4 DE 5 GAL	136	65	24	48	136	40	32	126
TRANSMISION TRANSMEC DUAL GL-4 140? X 5 GAL	56	21	22	41	42	18	-	51
FORZA TURBO SAE 25W50 DE 5 GAL	42	21	4	30	22	18	14	35
GL5 GEAR OIL 80W90 DE 5 GL	36	-	4	49	-	21	5	41
	972							758
	27							21.06

Elaboración: Propia

$$\text{Piezas por Kanban} = D \times TE \times U \times (1 + \%VD) \quad \text{LT} \quad 20 \text{ días}$$

Descripción Item	Capac. Actual	Demanda Promedio	Demanda Semanal	TE	U	1+%VD	Piezas Kanban
CHASIS SUPER H-2 ROJO DE 35 LIBRAS	538	252	58	2.86	2	1.20	399
TRANSMISION AUTOMATICA - ATF DE 5 GL	164	67	15	2.86	2	1.20	106
FORZA VIS SAE 25W60 API CF-4 DE 5 GAL	136	58	13	2.86	2	1.65	126
TRANSMISION TRANSMEC DUAL GL-4 140? X 5 GAL	56	24	6	2.86	2	1.60	51
FORZA TURBO SAE 25W50 DE 5 GAL	42	18	4	2.86	2	1.44	35
GL5 GEAR OIL 80W90 DE 5 GL	36	13	3	2.86	2	2.33	41
	972						758
	27						21.06

Elaboración: Propia

Figura 35: Desarrollo de fórmula Kanban

En la figura 35 se visualiza la forma de aplicar la metodología kanban en seis sku's aleatorios; primero si traspasa el consumo mensual para luego sacar la demanda promedio, la demanda semanal, el tiempo de reposición, numero de ubicaciones y el nivel de variación de demnada; con esto, ya se puede desarrollar la formula planteada para determinar las cantidades ótimas que debe tener el almacén para consumo y con stock de seguridad.

<b>KANBAN 1 DE 5</b>		<b>ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO</b>	
Ubicación en Almacén	DH-01	Código de Producto	<b>111842</b>
			Tipo de Producto <b>A</b>
Nombre del Producto	<b>CHASIS SUPER H-2 ROJO DE 35 LIBRAS</b>		
Capacidad de Parihuela	<b>11</b>	UNIDADES	



Figura 36: Tarjeta Kanban

En la figura 36 se muestra el modelo de tarjetas Kanban en el cual tengo la información completa de cuantos productos debo tener como máximo y mínimo en el almacén y sirve para que toda persona que camine por ahí sepa que producto es y el tipo de rotación que tiene.



## Análisis Económico

Para realizar la evaluación económica del beneficio que se obtiene al implantar Herramientas Lean Logistics y su impacto en la gestión de almacén y poder tener alcance del ahorro que genera esta propuesta, tomamos en cuenta el impacto que ocasionan las herramientas Lean Logistics aplicada a la reducción de tiempos y mejora del rendimiento operacional para el desarrollo de las actividades del área de almacén.

Se procede a calcular el lead time y el ahorro que genera las operaciones en los diferentes procesos del área de almacén con la implementación de las herramientas Lean tomando en cuenta que se aplica con la finalidad de reducir tiempos.

### Recepción:

En este proceso se contabilizará media el uso de lead time la demora promedio que se emplea para atender a un proveedor de suministros diversos y de suministros de producción, y se compara el tiempo ahorrado por proveedor.

Tabla 4: Optimización de tiempos en recepción.

RECEPCIÓN					
ACTIVIDAD		TIEMPO ACTUAL (MIN)	TIEMPO MEJORADO (MIN)	TIEMPO AHORRADO (MIN)	REDUCCIÓN (%)
RECEPCIÓN SUMINISTROS DIVERSOS	DE	25	15	10	40
RECEPCIÓN PRODUCTO TERMINADO	DE	320	290	30	9,4

Elaboración: Propia

Tabla 5: Cotización de optimización de tiempos en recepción.

RECEPCIÓN					
ACTIVIDAD	NUMERO DE ACTIVIDADES X MES	TIEMPO AHORRADO (HORA)	COSTO X HORA (S/.)	VALOR (S/.)	
RECEPCIÓN DE SUMINISTROS DIVERSOS	12	2	40	80	
RECEPCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO	2	1	40	40	
				<b>AHORRO MENSUAL</b>	120
				<b>AHORRO ANUAL</b>	1 440

Elaboración: Propia

En el proceso de recepción, una vez identificado el lead time promedio para la atención de proveedores se multiplica por el número de recepciones por mes y el costo de mano de obra por hora obteniendo un ahorro anua de 1 440 soles.

### Despacho

En el proceso de despacho de igual forma se estima el promedio del lead time en despachos y después el promedio mejorado, si bien es cierto el tiempo ahorrado es mínimo pero anualmente el ahorro que se tiene es considerable.

Tabla 6: Optimización de tiempo en despacho

DESPACHO					
ACTIVIDAD	TIEMPO ACTUAL (MIN)	TIEMPO MEJORADO (MIN)	TIEMPO AHORRADO (MIN)	REDUCCIÓN (%)	
DESPACHO DE SUMINISTROS DIVERSOS	10	8	2	20	
CONSOLIDADO DE PRODUCTOS TERMINADOS	30	22	8	27	

Elaboración: Propia

Tabla 7: Cotización de optimización de tiempos en despacho

DESPACHO				
ACTIVIDAD	NUMERO DE ACTIVIDADES X MES	TIEMPO AHORRADO (HORA)	COSTO X HORA (S/.)	VALOR (S/.)
DESPACHO DE SUMINISTROS DIVERSOS	90	3	40	120
CONSOLIDADO DE PRODUCTOS TERMINADOS	60	8	40	320
			<b>AHORRO MENSUAL</b>	440
			<b>AHORRO ANUAL</b>	5 280

Elaboración: Propia

Luego de haber calculado el tiempo ahorrado por las actividades por mes y el costo por hora visualizamos en la tabla 7 un ahorro de 5 280 soles anuales.

### Transporte:

Luego de realizar las pruebas de implantación para acrecentar la planificación de consolidados de transporte y reducir la cantidad de unidades mensuales se procede a redactar el ahorro mostrado.

Tabla 8: Optimización de tiempos en Distribución

TRANSPORTE				
ACTIVIDAD	N° UNIDADES ACTUAL	N° DE UNIDADES MEJORADO	AHORRO	REDUCCIÓN (%)
UNIDADES ALQUILADAS	12	8	4	33,33
EMBARQUES	78	60	18	23,08

Elaboración: Propia

Tabla 9: Cotización de Optimización en tiempo de Distribución

TRANSPORTE				
ACTIVIDAD	N° UNIDADES ACTUAL	N° DE UNIDADES AHORRO	COSTO X UNIDAD (S/.)	VALOR (S/.)
UNIDADES ALQUILADAS	8	4	180	720
EMBARQUES	60	18	120	2 160
<b>AHORRO MENSUAL</b>				2 880
<b>AHORRO ANUAL</b>				34 560

Elaboración: Propia

Después de implantar la metodología Lean Logistics y de realizar los planes de acción correspondientes se observó en la tabla 9 una mejora significativa con un ahorro de 34 560 soles anuales en transporte.

#### Merma:

Tabla 10: Reducción de productos no aptos para la venta

ACTIVIDAD	MERMA			
	PNAV PRE IMPLANTACIÓN (MENSUAL)	PNAV POST IMPLANTACIÓN (MENSUAL)	AHORRO	REDUCCIÓN (%)
UNIDADES DETERIORADAS POR MES	25	10	15	60

Elaboración: Propia

En la tabla 10 se muestra que la reducción de inventario es de un 60% en unidades deterioradas mensualmente.

**Inventario:**

Tabla 11: Reducción de tiempo en inventarios

INVENTARIO						
ACTIVIDAD	TIEMPO PRE IMPLANTACIÓN (MIN)	TIEMPO POST IMPLANTACIÓN (MIN)	TIEMPO PRE IMPLANTACIÓN (MIN)	TIEMPO POST IMPLANTACIÓN (MIN)	AHORRO	REDUCCIÓN
<b>INVENTARIO GENERAL MENSUAL</b>		240		190	50	20,83

Elaboración: Propia

En la tabla 11 se observa que la reducción de tiempo por inventarios mensualmente es de 20.83%.

Tabla 12: Cotización de reducción en tiempos de inventario

INVENTARIO				
ACTIVIDAD	AHORRO X 2 PERSONAS (HORAS)	COSTO X HORA (S/.)	AHORRO MENSUAL (S/.)	AHORRO ANUAL (S/.)
<b>INVENTARIO GENERAL MENSUAL</b>	1,7	20	34	408

Elaboración: Propia

En la tabla 12 se muestra que el ahorro anual por reducción de tiempos en valor monetario es de 408 soles.

**Ahorro post implantación:**

Tabla 13: Resumen de ahorro en proyecto

ACTIVIDAD	AHORRO ANUAL (S/.)
INVENTARIO	408
TRANSPORTE	34 560
RECEPCIÓN	1 440
DESPACHO	5 280
<b>TOTAL</b>	<b>41 688</b>

Elaboración: Propia

En la tabla 13 se observa el ahorro anual que tiene el proyecto contando las 4 actividades principales que es inventario, transporte, recepción y despacho; con un total de s/. 41 688.

**Ahorro proyectado en cuatro años:**

Tabla 14: Ahorro proyectado en cuatro años

AHORRO PROYECTADO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
	-	41 688	41 688	41 688	41 688

Elaboración: Propia

En la tabla 14 se muestra el ahorro proyectado en 4 años con valor monetario de 41 688 soles.

## Gastos del Proyectos

Para el desarrollo del presente proyecto “Implantación de un Modelo Basado en Herramientas Lean Logistics y su Impacto en la Gestión de Almacén en una Empresa Industrial” se realizará los siguientes gastos tangibles e intangibles mostrados a continuación

Tabla 15: Gastos Tangibles

CLASIFICACIÓN	RECURSOS	UM	CANTIDAD	COSOTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
<b>MATERIALES DE ESCRITORIO</b>	Papel Bond	Millar	4	15	60
	Archivador	Unidad	3	13	39
	Lapiceros	Unidad	10	0,5	5
	Lápices	Unidad	1	1	1
	Borradores	Unidad	1	1	1
	Resaltadores	Unidad	3	2	6
	Engrapador	Unidad	1	6,2	6,2
	Perforador	Unidad	1	9	9
	Grapas	Caja	2	1,5	3
	Folder	Unidad	6	0,8	4,8
	USB 16gb	Unidad	1	30	30
<b>EQUIPOS DE OFICINA</b>	Computadora Portátil	Unidad	1	3 000	3 000
	Impresora	Unidad	1	1 200	1 200
	Cartuchos de tinta	Unidad	4	100	400
	Escritorio	Unidad	1	350	350
	Silla de escritorio	Unidad	1	100	100
<b>EQUIPOS DE COMUNICACIÓN</b>	Celular	Unidad	1	600	600
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>					<b>5 815</b>

Fuente: Propia Elaboración Propia

En los gastos tangibles como muestra la tabla 15 para la elaboración del proyecto tiene un costo de 5 815 soles.

Tabla 16: Gastos Tangibles II

ITEM	CANTIDAD	MEDIDA	PRECIO UNITARIO (S/.)	TOTAL INVERSION ANUAL (S/.)
Luz	12	Anual	100	1200
Agua	12	Anual	100	1200
Alimentación	12	Anual	200	2400
Movilidad	12	Anual	150	1800
Analista	5	Mensual	2000	10000
<b>TOTAL</b>				<b>16600</b>

Fuente: Propia Elaboración Propia

En otros gastos como muestra la tabla 16 tenemos los gastos de servicios básicos, movilidad, analista para el desarrollo del proyecto con un total de inversión anual de 16 600 soles.



Tabla 17: Total de gastos de proyecto

INVERSION DE ACTIVOS TANGIBLES					
MATERIALES DE ESCRITORIO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Papel Bond	60	60	60	60	60
Archivador	39	39	39	39	39
Lapiceros	5	5	5	5	5
Lápices	1	1	1	1	1
Borradores	1	1	1	1	1
Resaltadores	6	6	6	6	6
Engrapador	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
Perforador	9	9	9	9	9
Grapas	3	3	3	3	3
Folder	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
USB 16gb	30	30	30	30	30
<b>EQUIPOS DE OFICINA</b>					
Computadora Portátil	3 000				
Impresora	1 200				
Cartuchos de tinta	400				
Escritorio	350				
Silla de escritorio	100				
Depreciación		1 010	1 010	1 010	1 010
<b>EQUIPOS DE COMUNICACIÓN</b>					
Celular	600				
<b>OTROS GASTOS</b>					
Luz	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200
Agua	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200
Alimentación	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400
Movilidad	1 800	1 800	1 800	1 800	1 800
Analista	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
<b>TOTAL DE GASTOS</b>	<b>22 415</b>	<b>17 775</b>	<b>17 775</b>	<b>17 775</b>	<b>17 775</b>

Fuente: Propia Elaboración Propia

## Evaluación Financiera

Para la evaluación financiera se muestra un resumen del ahorro y los gastos que se emplearon un proyecto y se visualiza si el proyecto será rentable o no con el VAN y el TIR.

Tabla 18: Flujo neto de Efectivo

INDICADORES FINANCIEROS									
FLUJO NETO DE EFECTIVO									
Año de operación	Ingresos totales*	Egresos totales	Inversiones para el proyecto			Valor de Rescate		Flujo Neto de Efectivo	
			Fija	Diferida	Cap de trab.	Valor Residual	Recup. De cap. De Trab.		
0	-	22 415	-	-	-	-	-	-	-22 415
1	41 688	17 775	-	-	-	-	-	-	23 913
2	41 688	17 775	-	-	-	-	-	-	23 913
3	41 688	17 775	-	-	-	-	-	-	23 913
4	41 688	17 775	-	-	-	-	-	-	23 913

Fuente: Propia Elaboración Propia

Año de Operación	Costos Totales (S/.)	Beneficios Totales (S/.)	Factor de actualización 0.12	Costos actualizados (S/.)	Beneficios actualizados (S/.)	Flujo neto de efectivo act. (S/.)
0	22 415	0	1	22415	0	-22 415
1	17 775	41 688	0,9	15871	37221	21351
2	17 775	41 688	0,8	14170	33233	19063
3	17 775	41 688	0,7	12652	29673	17021
4	17 775	41 688	0,6	11296	26494	15197
<b>Total</b>	<b>93 515</b>	<b>166 752</b>		<b>76404</b>	<b>126621</b>	<b>50217</b>

Fuente: Propia Elaboración Propia

**Indicadores financieros del proyecto:**

*Tabla 19: Indicadores financieros del proyecto*

<b>VAN=</b>	50 217
<b>TIR =</b>	100,02%
<b>B/C =</b>	1,66

<b>VA=</b>	72 632
<b>IR=</b>	3,24

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### DISCUSIÓN

Juanes (2016), expone que: “La filosofía de Lean Logistics es un método que está revolucionando los servicios logísticos en cualquier ámbito, ya sea compras, almacenaje, recepción, distribución o despacho. Este sistema Lean a pesar que su origen sea en Toyota se adapta a la realidad logística para acrecentar la calidad de servicio a través de técnicas y herramientas que elimine toda fuente de despilfarro”.

En la investigación en estudio se demuestra lo dicho por Juanes que la metodología Lean Logistics está revolucionando la logística puesto que los tiempos han mejorado considerablemente en el almacén desarrollando procesos flexibles y mejorando la calidad en gestión de compras.

Pozo (2013), en la tesis titulada *Diseño del proceso de compras y gestión de almacén para mejorar la rentabilidad de la obra de la empresa A.R. Inmobiliaria Contratista S.A.*, publicado por la Universidad Privada del Norte, La Libertad, Trujillo, Perú, expone que el sector construcción está teniendo un desarrollo sostenible con una gran demanda de edificación, viviendas y urbanizaciones presentando un campo de batalla en donde la flexibilidad y la velocidad de llegada de material en las obras sean las variables claves que determinarán la rentabilidad y permanencia de las empresas a lo largo del tiempo en futuros proyectos. (p. 2)

La metodología en estudio no solo encaja en un almacén de una empresa industrial; esta puede ser utilizada en todo tipo de empresas, sobre todo en constructoras donde en su mayoría su almacén se encuentra lejos de su centro de operaciones por tanto se necesitan procesos esbeltos y ágiles, capaces de responder ante cualquier necesidad ya que se sabe que si la obra no tiene los materiales correctos en el tiempo establecido puede generar personal parado provocando gran pérdida para la empresa.

En la tesis titulada *Diagnostico 5S de la gestión del almacén de Nor Diesel S.R.L* (Argomedo & Muller, 2016) , publicado por la Universidad Privada del Norte, La Libertad, Trujillo, Perú, expone que al aplicar las 5S al almacén de Nor Diesel se implantó un punto de partida de una gestión más ordenada y transparente donde la disciplina es el principal fundamento del almacén, también, a través de la mejora continua se logró reducir tiempos y aprovechar mejor los recursos del almacén consiguiendo lo que los clientes necesitan justo en el momento indicado.

Las 5'S si bien es cierto es una metodología separa de Lean Logistics, Profesionales consideramos que 5'S está dentro de Lean Logistics ya que al enfocarse en el orden y limpieza se relaciona perfectamente con el desarrollo de procesos flexibles. Con la ayuda de 5'S tendremos mejor capacidad de almacenamiento, distribución, manipulación de mercadería y el tránsito libre dentro del almacén.

Según Huamán (2016), en la tesis titulada “*Aplicación de Lean Logistics para mejorar la productividad en el área de almacén de repuestos en la Empresa Turismo JAKSA; Lima 2016*” publicada por la Universidad Cesar Vallejo para obtener título profesional en ingeniería industrial, expone que, para mejorar la productividad y el nivel de gestión en inventarios mediante la utilización de una herramienta lean para una empresa de transportes en su división de logística para el mantenimiento mecánico.

Lean Logistic para incrementar la productividad mencionado por Huamán al buscar eliminar actividades que no generen valor y que estén integradas perfectamente con la gestión logística sincronizando procesos para la mejora del servicio al cliente buscando la satisfacción, incremento de cobertura, incremento de cartera de clientes, recomendación y fidelización de estos.

## CONCLUSIONES

1. Se determinó que la implantación de un modelo basado en herramientas Lean Logistics impactó positivamente en la gestión de almacén de una empresa industrial.
2. Se analizó detalladamente los procesos en el almacén observando detenidamente los flujos operativos y se cuantificó los tiempos realizados para cada operación teniendo claro el panorama en qué punto atacar para la mejora del área.
3. Se identificó los cuellos de botella en todos los procesos de almacén comprobando procedimientos muy burocráticos que no aportan valor al área con costos muy elevados y procedimientos con tiempos muy elevados incapaces de adaptarse a la demanda produciendo la insatisfacción del usuario.
4. Se implantó la metodología de Lean Logistics en el almacén realizando capacitaciones enfocadas en los procedimientos que realiza cada almacenero dándole a conocer las herramientas necesarias y medidas de acción a tomar para levantar las observaciones encontradas.
5. Se verificó la propuesta de implantación de herramientas Lean Logistics ha solucionado el 70% de los problemas encontrados en almacén desarrollando procesos flexibles y prácticos capaces de adelantarse a las necesidades de los usuarios en todo momento.
6. Se evaluó el impacto después de la implantación de herramientas Lean Logistics y se demostró que el área tendría un ahorro de 41 688 soles anuales, además tiene un TIR de 3.24, lo que significa que por cada sol invertido se gana 2.24 soles y un B/C por encima de 1,66 demostrando que el proyecto se va a recuperar en 1,66 años.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Capacitar continuamente al personal sobre buenas prácticas de gestión de almacenes, a realizar planes de acción para que ellos mismos identifiquen las debilidades y trabajen sobre ellas logrando trabajo en línea.
- Implantar bonificaciones en almacén a personal con más alto rendimiento que sirva como motivación para que se realicen mejores trabajos e incremente la productividad de la empresa.
- Integrar a personal operativo y auxiliar en la toma de decisiones, puesto que son ellos los que están en el día a día del trabajo y conocen de cerca la problemática del área.
- Implementar un sistema de aviso para tener al personal listo ante la llegada de proveedores con gran cantidad de materiales realizando un trabajo en línea de compras con almacén.
- Establecer nuevos cronogramas de inventarios cíclicos que apoyen en obtener el 100% en el nivel de exactitud de inventario.
- Implantación de nuevos indicadores de desempeño, más enfocados en procedimientos específicos para saber cómo siguen evolucionando en rendimiento operacional.
- Gestionar que el proyecto propuesto sea a largo plazo logrando la excelencia operativa.

## REFERENCIAS

- Albitres, W. (Marzo de 2016). Las 5's como herramienta de gestión en almacenes. *Logística 360 "The Supply Chain Magazine"*, 104, 105. Obtenido de [https://issuu.com/logistica360/docs/ed\\_17\\_marzo\\_2016](https://issuu.com/logistica360/docs/ed_17_marzo_2016)
- Alvarado, F. (Julio de 2003). *Esan Graduate School of Business*. Recuperado el 13 de Julio de 2018, de <https://www.esan.edu.pe/pee/areas/operaciones-y-logistica/lean-logistic/>
- Argomedo, L., & Muller, S. (2016). Diagnostico 5S de la gestión del almacén de Nor Diesel S.R.L. (*Tesis Licenciatura*). Universidad Privada del Norte, Trujillo. Recuperado el 14 de Noviembre de 2017, de <http://hdl.handle.net/11537/10003>
- Francisco, L. (2014). Análisis y propuestas de mejora de sistema de gestión de almacenes de un operador logístico. (*Tesis Magister*). Universidad Católica del Perú, Lima. Recuperado el 13 de Octubre de 2017, de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5279>
- González, D. (14 de Abril de 2010). *Cadena de Suministro*. Recuperado el 15 de Octubre de 2017, de <https://cadenadesuministro.wordpress.com/2010/04/14/los-siete-desperdicios-de-la-cadena-de-suministro/>
- Grupo El Comercio . (24 de Agosto de 2016). 3 países de la región lideran inversión en gestión de almacenes. *El Comercio*. Recuperado el 28 de Octubre de 2017, de <https://elcomercio.pe/economia/negocios/3-paises-region-lideran-inversion-gestion-almacenes-251093>
- Huamán Ccoropuna, M. A. (2016). "Aplicación de Lean Logistics para mejorar la productividad en el área de almacén de repuestos en la Empresa Turismo JAKSA; Lima 2016". Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Huayna, L. (2017). *I Seminario: Gestión de logística y Almacenes*. Funtec, Trujillo.
- Ingenieria Industrial Online. (Octubre de 2016). Recuperado el 10 de Julio de 2018, de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/>
- Juanes, B. (2016). Lean Logistics.
- Lean Solutions. (2014). *Lean Solutions*. Obtenido de <http://www.leansolutions.co/conceptos/>
- León, J. (2016).
- León, J. (2016). Lean Logistic. Trujillo.
- Machín, I. M. (13 de Abril de 2016). *Lean on me*. Obtenido de Lean on me: <http://www.osenseis.com/descubre-quienes-son-los-3-enemigos-de-lean-en-tan-solo-42/>
- Mattos Bernal, A. M. (2016). *Propuesta de mejora en las áreas de calidad y logística mediante el uso de herramientas lean manufacturing para reducir los costos operativos en la empresa Molino Samán S.R.L.* Lima: Universidad Privada del Norte. Obtenido de <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10336>
- Midory1993. (26 de Mayo de 2015). *Slideshare*. Recuperado el 05 de Julio de 2018, de <https://es.slideshare.net/Midory1993/gestion-depedidos>
- Montes, J. (02 de Junio de 2015). Las claves del éxito del Lean Logistics. *El Blog de IMF Business School*. Recuperado el 15 de Octubre de 2017, de <https://blogs.imf-formacion.com/blog/corporativo/prl/las-claves-del-exito-del-lean-logistics/>
- Moreno, E. (2009). Propuesta de mejora de operación de un sistema de gestión de almacenes en un operador logístico. (*Tesis Licenciatura*). Universidad Católica del Perú, Lima. Recuperado el 15 de Octubre de 2017, de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/851>
- Muñoz, I. (Septiembre de 2016). Descubre quiénes son los 3 enemigos de Lean en tan sólo 42". *Osenseis*. Recuperado el 04 de Agosto de 2017, de <http://www.osenseis.com/descubre-quienes-son-los-3-enemigos-de-lean-en-tan-solo-42/>
- Oñoro, R. (2007). *EUMED.NET*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2017, de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007c/315/flexibilidad%20en%20la%20produccion.htm>



- Ortega, F. (01 de Septiembre de 2008). *Lean Manufacturing en Español*. Obtenido de <http://lean-esp.blogspot.com/2008/09/71-tipos-de-desperdicios.html>
- Pozo, K. (2013). Diseño del proceso de compras y gestión de almacén para mejorar la rentabilidad de la obra de la empresa A.R. Inmobiliaria Contratista S.A. (*Tesis Pregrado*). Universidad Privada del Norte, Trujillo. Recuperado el 15 de Octubre de 2017, de <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/1329/Pozo%20Johanson%2c%20Katherinein.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Restrepo, L. (21 de Noviembre de 2017). *Corporación Industrial Minuto de Dios*. Recuperado el 05 de Julio de 2018, de <https://mdc.org.co/desperdicios-lean-manufacturing/>
- Rocio Isabelle. (22 de Mayo de 2017). *Tipos de Cosas*. Obtenido de <https://www.tiposdecosas.com/inventarios.html>
- Rubio. (2012). *Manual de estadística* .
- Ruiz, E. (2017). *Nuevas tendencias en los sistemas de información*. Madrid: Editorial Universitaria Ramón Areces. Recuperado el 06 de Julio de 2018, de <https://books.google.com.pe/books?id=6ZVADwAAQBAJ&pg=PA228&lpg=PA228&dq=El+sistema+MRP+comprende+la+informaci%C3%B3n+obtenida+de+al+menos+tres+fuentes+de+informaci%C3%B3n+principales+que+a+su+vez+suelen+ser+generados+por+otros+subsistemas+espec%C3%ADficos>
- Thomas, D. (19 de Septiembre de 2016). La cadena de abastecimiento enfocada en la demanda. *Logística 360 "The Supply Chain Magazine"*, 19, 20, 21. Recuperado el 28 de Octubre de 2017, de [https://issuu.com/logistica360/docs/edicion\\_19](https://issuu.com/logistica360/docs/edicion_19)
- Torrijos, M. (13 de 02 de 2018). *MeetLogistics*. Obtenido de MeetLogistics: <https://meetlogistics.com/lean/que-es-lean-logistics/>
- Universitas Miguel Hernandez. (2017). *Kanban*. Universitas Miguel Hernandez de Elche. Recuperado el 07 de Julio de 2018, de <http://umh2818.edu.umh.es/wp-content/uploads/sites/884/2016/02/Kanban.pdf>
- Valdez, G. (08 de Julio de 2013). *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*. Obtenido de <https://inta.gob.ar/noticias/que-significa-agregar-valor>
- Vargas, F. A. (17 de Julio de 2016). *Lean Logistic*. Recuperado el 17 de Julio de 2018, de Esam: <https://www.esan.edu.pe/pee/areas/operaciones-y-logistica/lean-logistic/>

## ANEXOS

Anexo 1: Entrevista al Jefe de Logística.

### ENTREVISTA

**OBJETIVO:** Obtener información real y precisa acerca del área con el fin de implementar herramientas Lean Logistics en el almacén.

#### PRESENTACION:

Como estudiante de la carrera de Ingeniería Empresarial de la Universidad Privada del Norte solicitamos su colaboración para llevar a cabo esta entrevista con fines únicamente académicos.

**Entrevistadores:** Diego Alonso Dávila Rodríguez

**Entrevistado:** Jhonny Araujo Campos

#### PREGUNTAS

1. ¿Qué cargo tiene en la empresa y cuánto tiempo de experiencia tiene en almacenes?
2. ¿Cuáles son los procesos principales dentro de almacén?
3. ¿Cuáles son las principales problemáticas que presenta el almacén en el día a día?
4. ¿Qué metodología usaba anteriormente para medir y mejorar el desempeño de procesos?
5. ¿Cuáles fueron las mejoras al aplicar dicha metodología?
6. ¿Qué sabe de herramientas Lean Logistics en almacén?
7. ¿De qué forma impactaría en los procesos del almacén?
8. ¿Cuáles serían las limitaciones al aplicar Lean Logistics?
9. ¿Cómo mejoraría el control y desempeño de recepción y despacho?
10. ¿Cuáles serían los beneficios de implantar dicha metodología?

Anexo 2 : Redacción de entrevista al jefe de logística.

1. ¿Qué cargo tiene en la empresa y cuánto tiempo de experiencia tiene en almacenes?
  - Soy jefe de almacenes y mi tiempo de experiencia es un aproximado a 20 años. En la empresa tengo desde el 2009 que empecé como coordinador de almacenes agrícolas después pase a jefe de almacenes; estos se dividen en dos partes: almacenes agrícolas y almacenes industriales, ahora soy el encargado de supervisar a los dos coordinadores.
  
2. ¿Cuáles son los procesos principales dentro de almacén?
  - En almacén tenemos cuatro procesos principales: recepción, almacenaje, control y despacho. El proceso más importante de estos es la recepción porque, es donde el personal verifica si lo que ha traído es lo que el usuario a pedido, después que el material pasa por recepción el material se ingresa mediante el sistema, después el material se lleva al área de despacho en donde el personal verifica si es tal cual lo que dice la guía del proveedor después se pasa a almacenar y se gestiona el retiro de ese material con el usuario puesto que como se sabe el mejor almacén es el que no tiene stock y siempre se trata de hacer un centro de distribución, cosa que entra cosa que sale, además, se sabe que tener un material guardado es como tener un dinero guardado y eso no le conviene a nadie.
  
3. ¿Cuáles son las principales problemáticas que presenta el almacén en el día a día?
  - En el día a día hay bastante problemática, empezando por errores de recepción, a veces el personal no conoce material que llega, tal vez no llega la cantidad que dice en la guía de proveedor por ejemplo, la guía de proveedor me indica que hay 100 lapiceros y solo hay 95, esto podría causar problemas y podría hacer que nosotros asumamos la diferencia, también tenemos errores en el momento de traslado a veces enviamos materiales, tráileres y todo lo que es distribución nacional pero no aprovechamos el flete que quiere decir que si tenemos un carro que se va hasta el norte por que no aprovechar para pasar por lo diferentes almacenes que tenemos, otra es que el carro se va y no envía todo el material que debería enviarse se queda por hay un lote de material que se olvidan, son errores que pasa en el día a día también tenemos errores al momento de despacho por ejemplo piden 5 juegos y damos 5 unidades o al revés, lo cual sería una perdida. Un problema también que se genera todos los días es que tenemos una “sobre producción”, que pasa, a veces se hace una mala planificación y se pide más de lo que el usuario necesita con el fin de adelantarnos a las necesidades, pero a veces la planificación no es buena y pedimos más y el usuario no va a necesitar más, son errores que se ha ido

corrigiendo pero si hay un error que a veces pasa en el día a día ,en el transporte como te digo tenemos el problema de que a veces no se aprovechan, tenemos una camioneta que en la cual nos movemos por todo Trujillo recogiendo material de proveedores y a veces nos olvidamos por hay un proveedor, no se aprovecha al máximo o tenemos tiempos muertos como camioneta parada y no tenemos la información adecuada para hacerla transitar, un problema más de transporte es hacer esperar al usuario, a veces hay mucha aglomeración de pedidos o muchas actividades y no tenemos el suficiente personal para agilizar el proceso de despacho y tenemos una cola la cual no se quiere, lo que se quiere es la satisfacción, sobre procesamiento tiene procesos inadecuados cuando realizamos actividades que no deberían ser por ejemplo nos ponemos hay personal que a su criterio creen que haciendo tal cosa se va a hacer mejor pero al final termina mal y eso genera un doble trabajo, exceso de inventarios, es en la cual donde tenemos inventarios quebrados con menos cantidad o si no inventarios que tenemos más lo que significa que hay un mal despacho, un mal control y eso es una mala gestión, en los defectos es que a veces el personal se equivoca al digitar o al ingresar algún material al sistema y después tenemos una congestión ya que no figura para despachar no se aprueban los pedidos en el sistema, logística- contabilidad también nos observa no tiene relación, sabes que si nos equivocamos algo en el sistema y ese es un gran problema, también hacemos movimientos innecesarios cuando una persona traiga un pedido y por ejemplo necesita varias cosas el personal va a hacer la recolección de materiales cosa por cosa lo que se recomienda es hacer picking con una canastilla y hacer todas la cosas de uno solo aprovechando el movimiento.

4. ¿Qué metodología usaba anteriormente para medir y mejorar el desempeño de procesos?

- Para medir y mejorar el desempeño de los procesos, recientemente se usa el método de las 5 s, nos ayudó bastante a organizarnos y tener claro que un ambiente limpio nos va a ayudar a mejorar nuestra productividad, pero creo que se quedó en eso, el personal entendió mal de qué manera se debería hacer y entendió que al aplicar la 5 s hablábamos de orden y limpieza pero es más que eso, las 5 s es medir el tiempo de cada proceso y reducirlo sin descuidar el orden y limpieza.

5. ¿Cuáles fueron las mejoras al aplicar dicha metodología?

- Como comente antes se usaba los 5 s y lo mejor que se obtuvo fue muy relevante en realidad anteriormente el almacén tu veías y las personas a veces al sacar cosas del almacén dejaba cosas por los pasadizos en el piso desordenado desempaquetábamos y la empaquetadura lo tirábamos al piso se veía sucio los escritorios estaban llenos de cosas de papeles no había orden, nos ayudó hasta a

analizarnos en orden y limpieza, pero nos quedó chico queríamos un poco más de dicha metodología tal vez no nos supimos aplicar pero buscamos algo más directo un ataque a los problemas.

6. ¿Qué sabe de herramientas Lean Logistics en almacén?

- Pues mira Diego lo que se ahora que es una herramienta bastante importante, que hoy en día se está aplicando en los almacenes más importantes del Perú, es una buena metodología y estoy investigando ahora mismo de cómo es la forma de aplicarlo y como lo mediría pero si sé que es bastante importante, eh tenido bastantes recomendaciones de esta metodología y me gustaría que me la propongamos.

7. ¿De qué forma impactaría en los procesos del almacén?

- Sería de gran ayuda en realidad porque ahora conociendo los desperdicios nos ayudaría a agilizar procesos o usar menos recursos y por ende tener mejor productividad y reducción de costos, por que mira sobre producción al no aplicarse cuanto ahorraríamos de lo que se pide de más y no debería ser así, en transporte a veces movernos de acá a Chepén y que nos olvidamos algo, implica pagar dos fletes ese es un sobre costo muy elevado que actualmente a veces lo pago pero no debería hacerse, son errores humanos que a cualquiera le pasa pero no debería. En tiempos de espera es tener bien organizado al personal, siempre los capacito que si se arma una cola hacer un delivery a tal personal de producción decirle sabes que en 5 min te estoy llevando tus materiales a tu oficina o tu área, con el personal de logística también decirle lo mismo y hacer que no haiga tiempo de espera porque afuera están esperando, hay trabajo que hacer y están molestos, más que a veces se demora o se despacha mal, en sobre procesamiento para que la gente no haga cosa muy largas procesos inadecuados en exceso de inventario también para que la gente tenga mejor cuidado en lo que es recepción despacho en lo que es el control y para que no exceda y no haiga un quiebre de stock en defectos para que la gente elimine los defectos y que la gente haga bien su trabajo lo haga cuidadosa mente sin apuros rápido con la presión necesaria que siempre trabajamos todos pero haciendo un buen trabajo ya que si no se realiza bien el trabajo así lo hagas rápido o lento no vale de nada, movimientos innecesarios, para tener una mejor retención rápida y que no se desperdicien tiempo en un despacho que podría demorar 1 min a veces nos tomamos 5 y hay ya son 4 min ahorrados por ende son menos personal acá y más personal en otra actividad y también es un ahorro.

8. ¿Cuáles serían las limitaciones al aplicar Lean Logistics?

- Las limitaciones primeramente sería un recurso humano puesto que no tenemos suficiente personal y para aplicar y medir necesitaríamos personal capacitado que nos cobre barato, aparte las limitaciones sería que hay personas que les cuesta adaptarse al cambio pero no sería algo imposible se podría manejar y con respecto a los beneficios no tendríamos problema al aplicarlo.


9. ¿Cómo mejoraría el control y desempeño de recepción y despacho?

- Aplicando indicadores de gestión basados en que la gente no cumpla los 7 desperdicios que no se realice, que de ninguna forma esos 7 desperdicios se vuelvan a repetir y eh hay que yo vería que hay personas que se tendría más y mejor tiempo para desarrollar la actividades que cada una realiza como en recepción como es despacho y así tendríamos mejor aceptabilidad de nuestros usuarios.

10. ¿Cuáles serían los beneficios de implantar dicha metodología?

- Como me comunicas esta metodología encaja perfectamente en el almacén, ya que cantidad nos ahorraríamos en lo que es producción extra en lo que es transporte en lo que es espera para la satisfacción del usuario en sobre procesamientos para ahorrarnos procesos que no debería ser ni inventarios para tener un almacén cuadrado que es depende de eso como va nuestra gestión en defectos para que no haiga muchos errores ni movimientos innecesarios para tener un personal listo y darle al cliente lo que quiere y cuando quiere, en realidad es una buena metodología que va a ayudar bastante en la gestión del almacén y nos va a beneficiar a todos como área y como empresa.


Anexo 3 : Validación de instrumentos por un experto en el área de logística de Probinse.

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Título de la investigación:		Implantación de un modelo basado en herramientas Lean Logistics y su impacto en la gestión de almacén de una empresa industrial		
Línea de investigación:		Gestión por procesos		
Apellidos y nombres del experto:		Jhonny Araujo Campos		
El instrumento de medición pertenece a la variable:		Entrevista		
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sugerencias:				
Firma del experto:		 <b>Jhonny Araujo Campos</b> JEFE DE LOGÍSTICA		

Fuente: Matriz de Experto UPN.



Anexo 4 : Validación de instrumentos por parte del gerente general de Probinse.

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Título de la investigación:		Implantación de un modelo basado en herramientas Lean Logistic en su impacto en la gestión de almacén de una empresa industrial		
Línea de investigación:		Gestión por procesos		
Apellidos y nombres del experto:		Justo Araujo Campos		
El instrumento de medición pertenece a la variable:		Entrevista		
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SI o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sugerencias:				
Firma del experto:  <b>PROBINSE INDUSTRIAL S.A.C.</b> <b>Justo E. Araujo Campos</b> GERENTE				

Fuente: Matriz de Experto UPN.



Anexo 5 : Entrevista en acción.

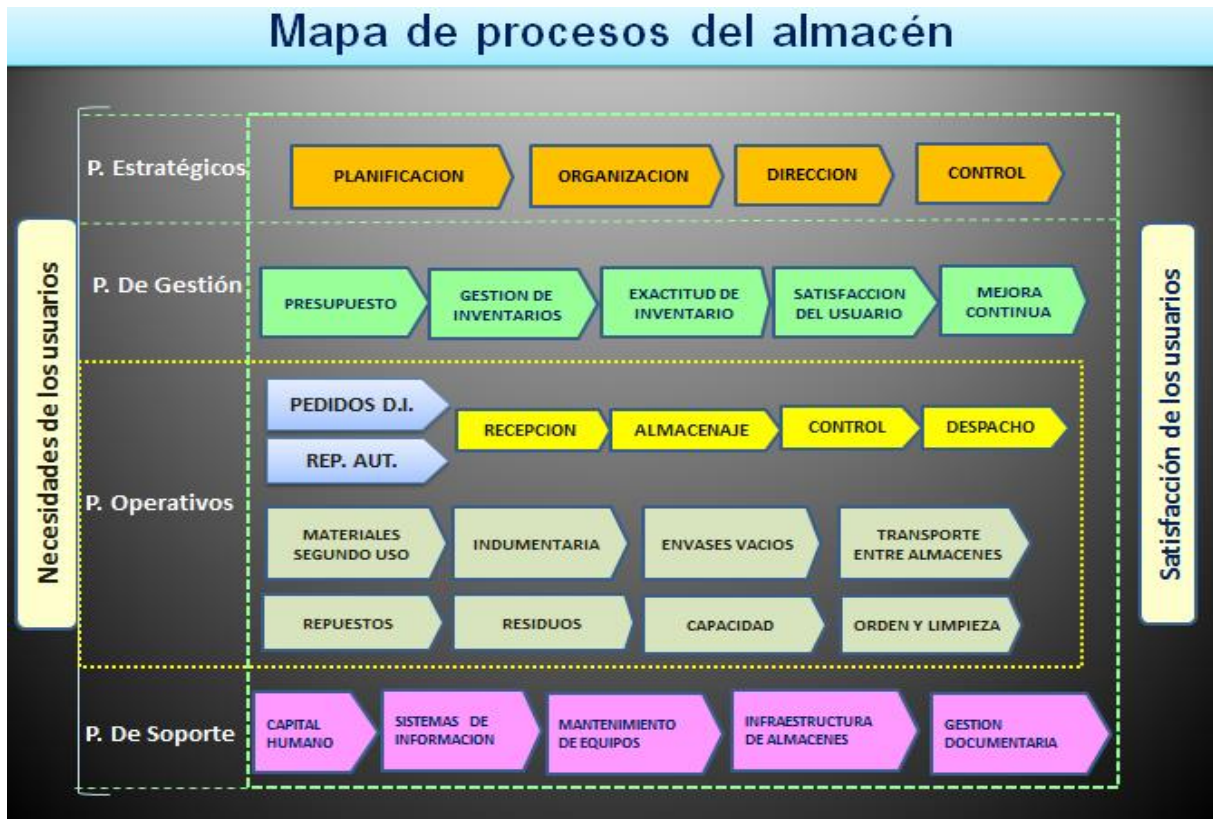


En el anexo n° 5 se muestra el fin de la entrevista y se le agradece al experto por el tiempo brindado.

Anexo 6 : Certificado Lean Logistics.



Anexo 7 : Mapa de procesos de almacén.



Fuente: Seminario de Gestión Logística y Almacenes.

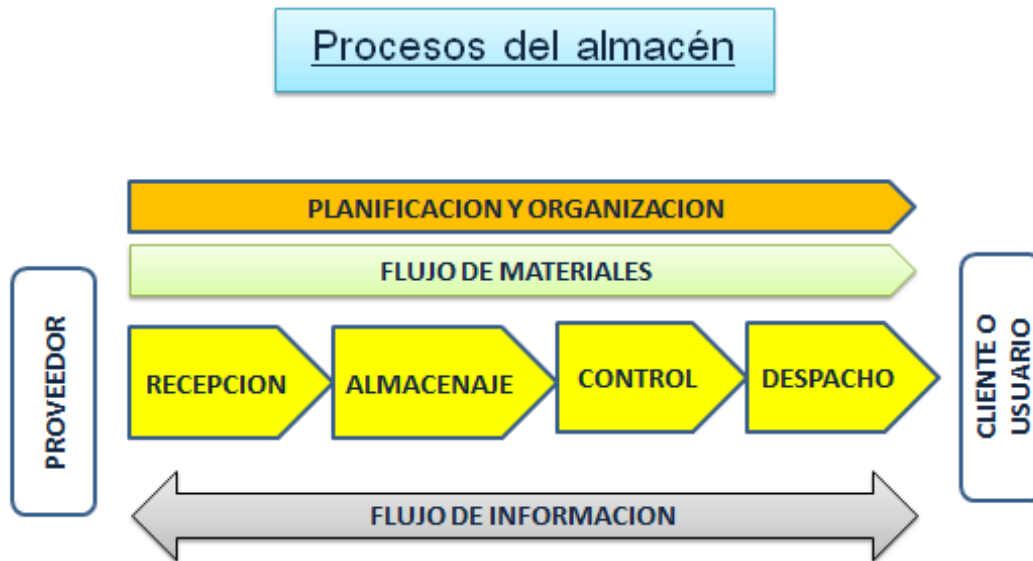
Anexo 8 : Organigrama de almacenes de entrada.



Fuente: Ing. Wilfredo Albitres.



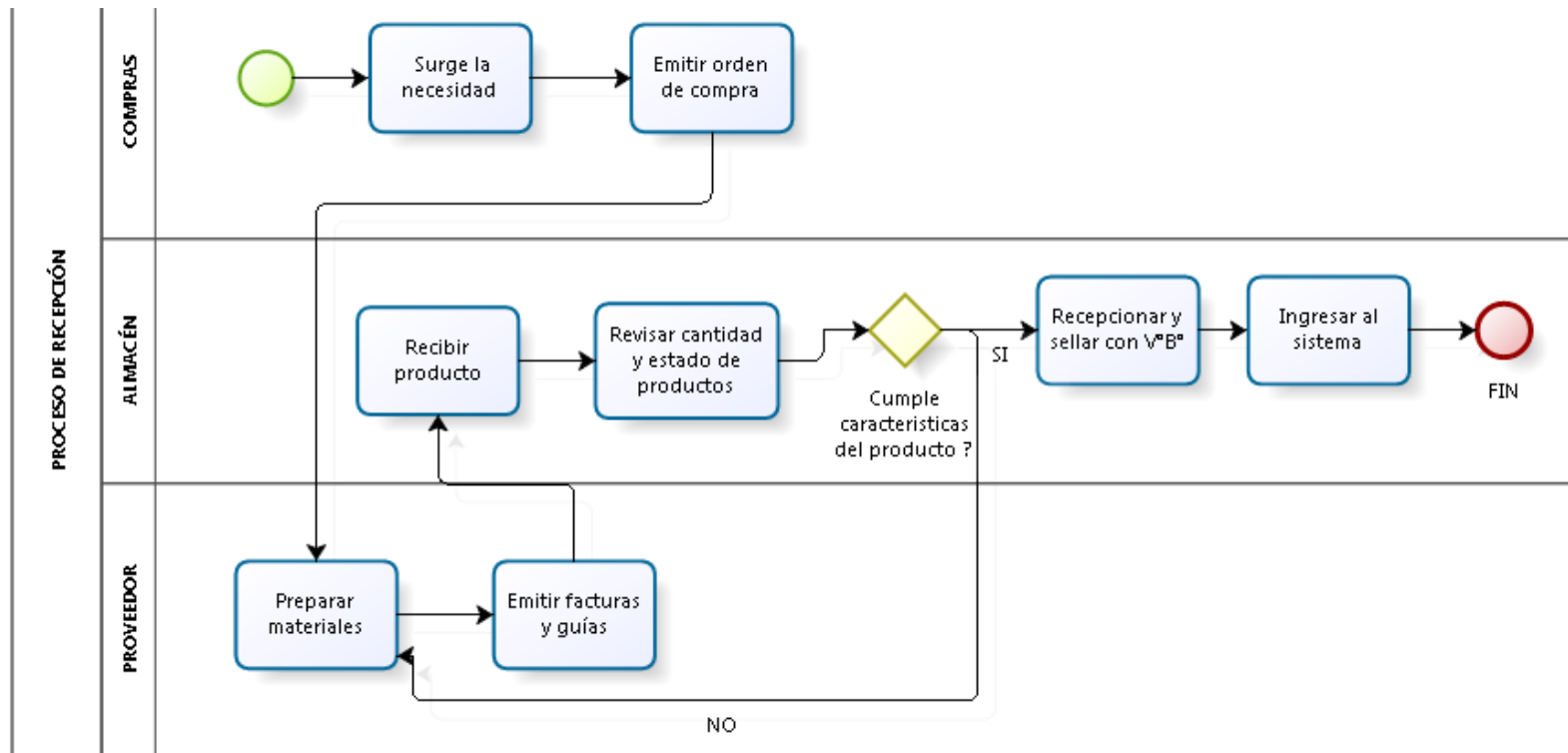
Anexo 9 : Procesos principales de almacén.



Fuente: Propia Elaboración propia

En el anexo 9 se muestra cuáles son los principales procesos de almacén: Recepción, Almacenaje, Control y Despacho.

Anexo 10: Proceso de recepción.



Fuente: Propia Elaboración Propia

Anexo 11 : Descripción de proceso de recepción.

**Empresa:**

**Nombre:**

**Aprobado:**

**Proceso de Recepción**

**Fecha: 05 de Julio 2017**

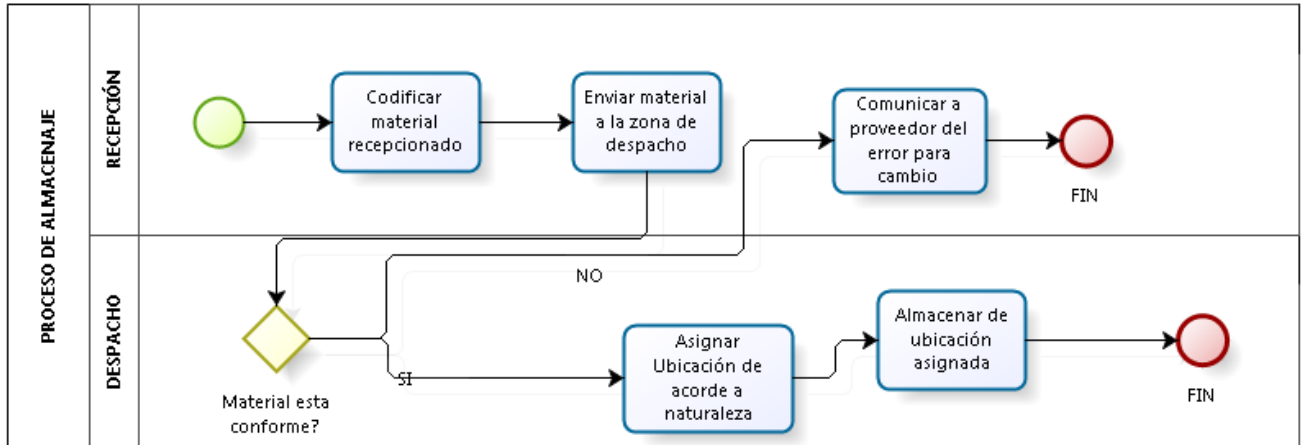
### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

1. Surge la necesidad de compra por parte de algún área de la empresa y almacén procesa la requisición.
2. Compras recibe el requerimiento y crea la orden de compra.
3. El proveedor recibe la orden de compra y prepara los materiales y depende de la cantidad el proveedor envía los materiales con su transporte propio o en caso sean pocas unidades almacén pasa recojiéndolo.
4. El proveedor emite facturas y guías de remisión.
5. Almacén recibe al proveedor y los productos.
6. El área de recepción revisa que las cantidad coincidan con la guía y el estado del producto se encuentre en óptimas condiciones.
7. Si cumple con las características almacén procede a sellar la guía de proveedor, y en caso no cumpla con las características establecidas se evalúa si el usuario si podría usarlo y en caso no quiera no se le recibe el material al proveedor y se lo lleva a cambiar.
8. Después que el almacenero sella la guía de proveedor se procede a hacer el ingreso del material al sistema.

Fuente: Propia Elaboración Propia

Anexo 12: Proceso de almacenaje

Fuente: Propia Elaboración Propia



Fuente: propia Elaboración: propia



Anexo 13: Descripción de proceso de almacenaje.

**Empresa:**

**Nombre:**

**Aprobado:**

**Proceso de Almacenaje**

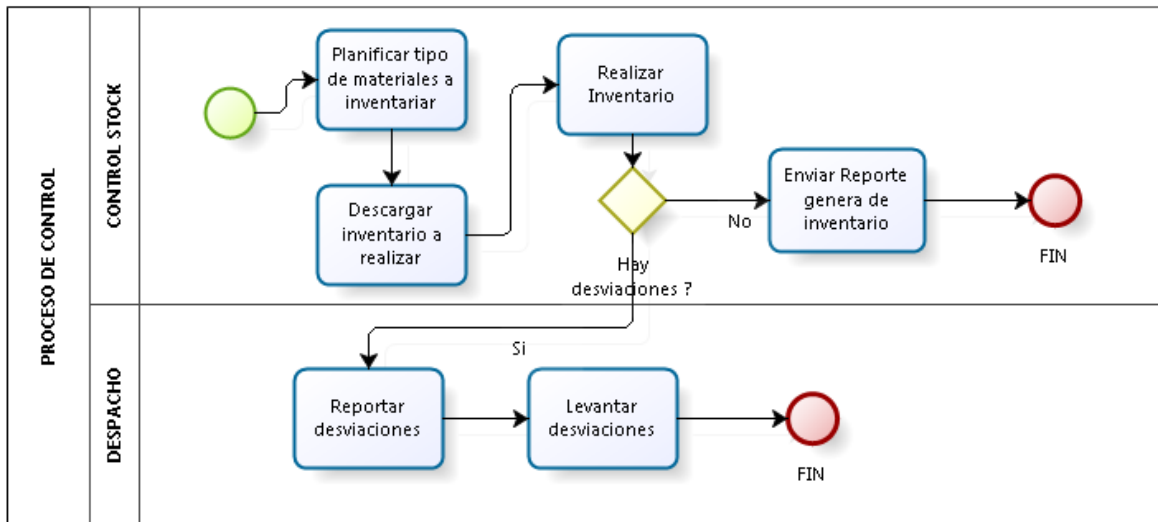
**Fecha: 05 de Julio 2017**

### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

1. El área de recepción se encarga de realizar la codificación al material recepcionado de acorde a familia y sub familia del producto.
2. Acabado la codificación, recepción traslada materiales a la zona de despacho donde se encuentra los andamios de almacenaje.
3. En la zona de despacho, los almaceneros realizan otra verificación de material si es el que indica la ficha de ingreso y si está bien codificado. En caso recepción se haya equivocado y detectan el error en despacho se comunican de inmediato con el proveedor para el cambio de material.
4. Si el material está conforme se procede a agregarle la ubicación en el sistema de acorde al espacio disponible y naturaleza del material.
5. Se almacena en el lugar respectivo.

Fuente: Propia Elaboración Propia

Anexo 14: Proceso de Control



Fuente: Propia Elaboración Propia

Anexo 15 : Descripción de proceso de control.

**Empresa:**

**Nombre:**

**Aprobado:**

**Proceso de Control**

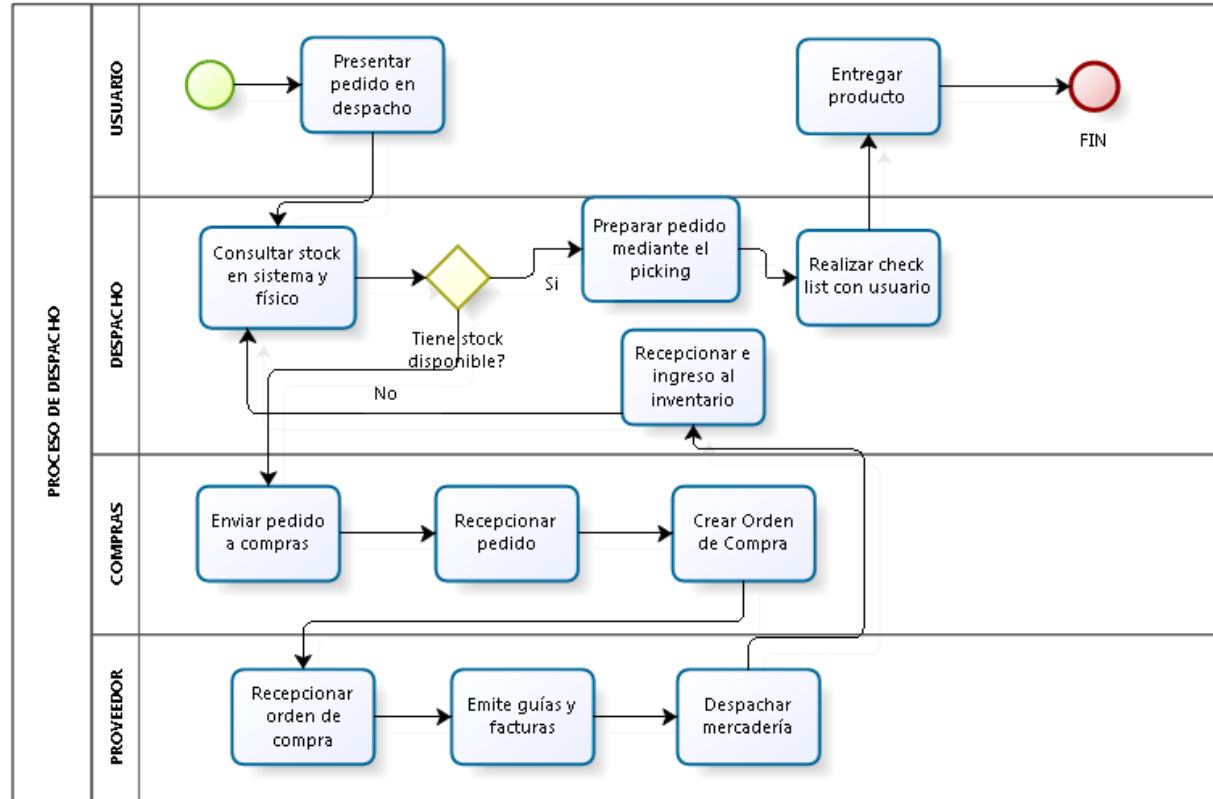
**Fecha: 05 de Julio 2017**

#### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

1. El área de control de stock planifica los inventarios de realizar de cada almacén y se los envía a las 9:00 am y espera inventarios realizados hasta las 4:00 pm del mismo día. En caso de los demás almacenes, se recibe el inventario en forma digital confiando en la honestidad del almacenero, pero se les hace visitas sin aviso de vez en cuando corroborando exactitud de inventarios.
2. Descarga el inventario a realizar en el área de despacho, pues control es el que lo hace.
3. Realiza inventarios, en caso al final encuentre desviaciones se le comunica al área para que regularice inventarios.
4. Se envía reportes del porcentaje de exactitud de inventarios de cada almacén con los motivos de la desviación en caso lo tenga.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 16: Proceso de despacho



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 17 : Descripción de proceso en despacho.

**Empresa:**

**Nombre:**

**Aprobado:**

**Proceso de Despacho**

**Fecha: 05 de Julio 2017**

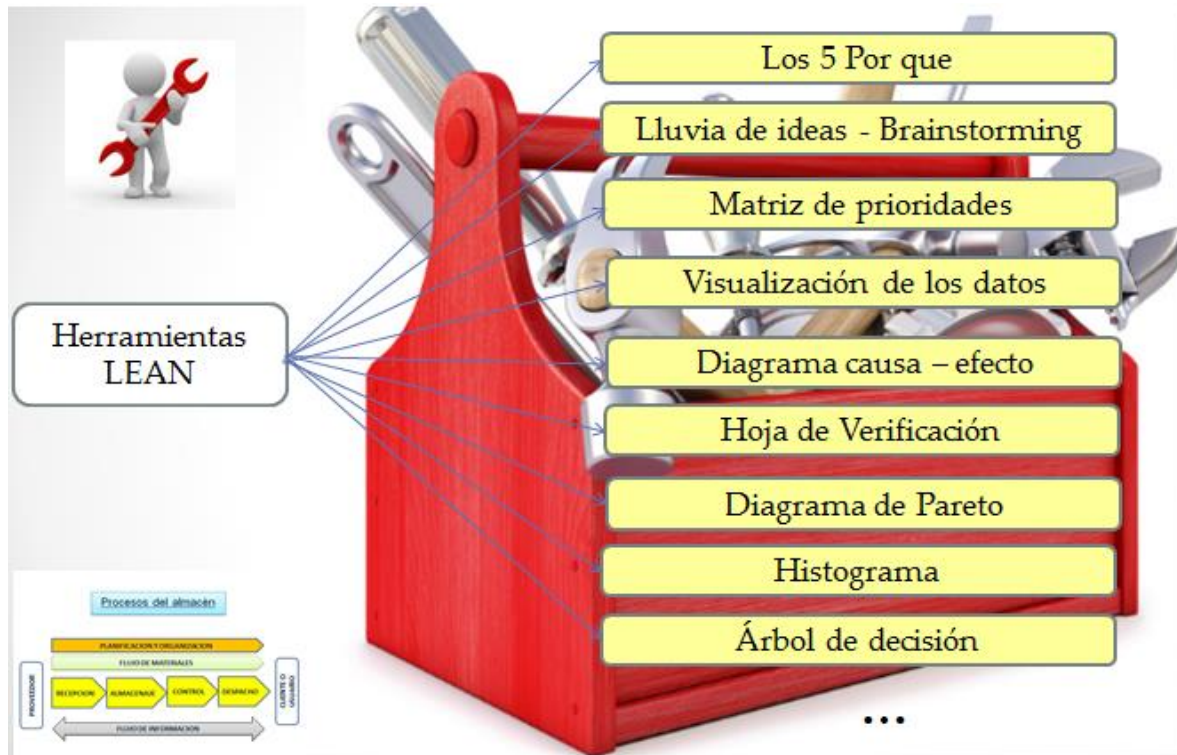
#### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

1. El usuario se acerca al área de despacho de almacén con un número de pedido o con su pedido impreso indicando que materiales desea retirar.
2. El almacenero consulta stock en el sistema y verifica si también se encuentra en físico el material.
3. Si el pedido no tiene stock suficiente pero el usuario necesita esos materiales con urgencia el almacenero se comunica con compras para que le dé prioridad 1 al pedido y sea comprado de inmediato.
4. Compras crea la orden de compra del pedido y se lo envía al proveedor para que aliste el pedido enseguida.
5. El proveedor emite guías de remisión, facturas y prepara el pedido para que sea recogido por la camioneta de almacén.
6. El proveedor despacha pedido.
7. En almacén se programa recojo de materiales, se recepciona el material, se ingresa al kardex de manera rápida y se traslada al área de despacho.
8. En despacho se le da salida al material solicitado y comunicamos con el usuario para decirle que su pedido ya está listo.
9. En caso el pedido si tenga el stock disponible se procede a realizar el picking de materiales.
10. Por último, se realiza el check list comparando con el usuario que se le está entregando lo que dice su pedido.
11. El usuario se lleva su pedido.

Fuente: Elaboración Propia

## Herramientas Lean Logistics

### Anexo 18 : Herramientas Lean Logistics



Fuente: Elaboración Propia

Según el anexo 18 las herramientas de Lean Logistics es una serie de metodologías aplicadas estratégicamente para desarrollar cada problemática del área y desglosar cada problema detectado para luego poder usar metodologías propuestas en desarrollo.

Entre ellas las más destacadas tenemos: Los 5 porque, brainstorming, Matriz de prioridades, visualización de los datos, diagrama Ishikawa, hoja de verificación, diagrama de Pareto.

A continuación se mostrará cómo estas herramientas ayudan a gestionar un plan de acción para cada problema encontrado en el área.

## Los 5 Por que

Anexo 19 : Los 5 “porqué”



Fuente: Elaboración Propia

Según el anexo 19 través de esta herramienta lean “Los 5 porque” se puede encontrar de forma rápida los síntomas subyacentes de los problemas hasta llegar a la causa raíz que lo ocasiona y realizar medidas para atacar directamente la causa.

Mediante esta herramienta lean podemos visualizar el desglose del problema principal tras problema y cómo llegamos hasta la causa raíz para poder realizar una acción que solucione dicho problema.

El problema es que en almacén el valorizado es muy elevado, lo que quiere decir que se tiene mucho material en stock por tanto el dinero guardado y traería problemas a finanzas en mucho patrimonio.

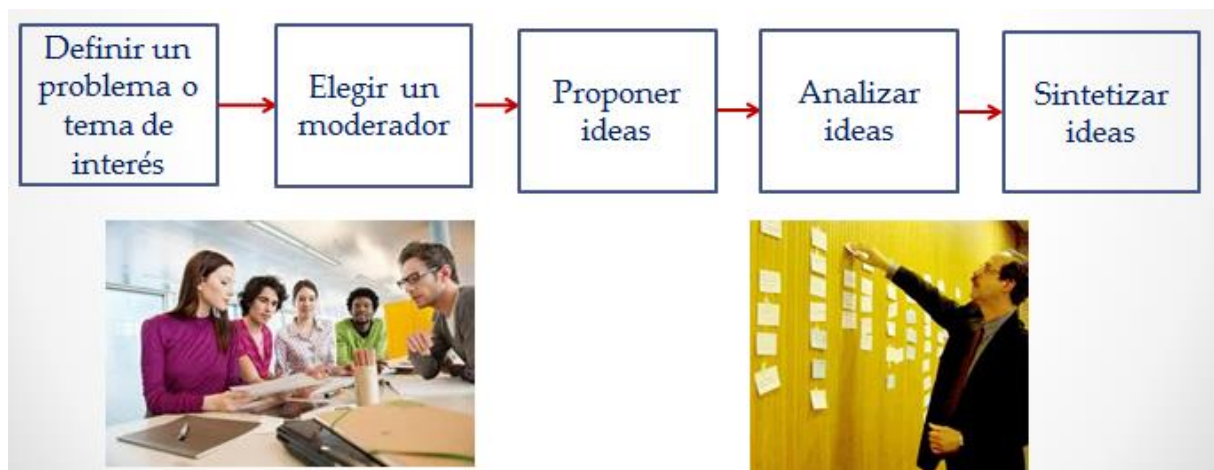
El siguiente problema que desglosa del valorizado de almacén, es que hay mucho material inmovilizado, esto se da a raíz de que algunos usuarios suelen pedir mucha más cantidad de la que necesitan y cuando llega el material solo retiran lo que necesitan y dejan en almacén todo el material sobrante para prevenir futuros requerimientos pero nunca llega al requerimiento y acumulan el almacén.

El siguiente problema que produce materiales inmovilizados es que el usuario no retira los materiales produciendo una sobre producción, debido a que prefiere tener material almacenado para futuros requerimientos y no realiza una buena planificación de los pedidos.

Al saber la causa raíz se realiza un plan de acción inmediato como capacitar al personal para que realice los pedidos de manera adecuada, pida la cantidad que requiere y cuando lo quiere, incluso sea el caso de que sea un material que utiliza a diario, se puede clasificar como crítico y de alta rotación, y en almacén se tendría un stock de reserva para el material.

### La tormenta de ideas (Brainstorming)

Anexo 20 : Brainstorming.



Fuente: Propia Elaboración: Propia

Según el anexo 20 la herramienta lean es una técnica de grupo para la generación de ideas nuevas y útiles, que permite, mediante reglas sencillas, aumentar probabilidades de innovación y originalidad. Se utiliza para identificar problemas y posibles soluciones.

Esta herramienta se utiliza para que en un grupo de personas se resuelva algún problema; se realiza siguiendo los pasos de la figura n° 15, elegir un moderador, proponer ideas en grupos, se analiza las ideas propuestas y entre todos se selecciona la mejor idea para resolver algún problema presentado.



## Matriz de Prioridades

Anexo 21 : Matriz de prioridades

Problema: Eliminar esperas en recepción, atención a proveedores.																																			
A: Compras debería enviar un informe de los proveedores y en que hora llegarán																																			
B: Se debería aumentar el personal en recepción																																			
C: Se debería incrementar el espacio de recepción para que entren mas proveedores																																			
D: Se debería capacitar al personal para agilizar recepción																																			
E: Habilitar turno noche para recepcionar proveedores.																																			
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>A</td> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>A</td> <td>C</td> <td>C</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>A</td> <td>D</td> <td>D</td> <td>D</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>A</td> <td>E</td> <td>E</td> <td>D</td> <td></td> </tr> </table>							A					B	A	B				C	A	C	C			D	A	D	D	D		E	A	E	E	D	
	A																																		
B	A	B																																	
C	A	C	C																																
D	A	D	D	D																															
E	A	E	E	D																															
Alternativa	A	B	C	D	E																														
Frecuencia	4	0	1	3	2																														
Orden	1°	5°	4°	2°	3°																														

Fuente: Elaboración Propia

Según el anexo 21 la herramienta Lean es una metodología que se utiliza para ordenar según su importancia diferentes alternativas no cuantificables. Se compara cada una de ellas con las demás, valorando y puntuando dicha comparación.

La matriz de prioridades se realiza para la solución de algún problema específico, en este caso es: Eliminar esperas en recepción y atención a proveedores; siguientemente se realiza posibles soluciones y se compara cada una de ellas en la matriz de prioridades.

Una vez obtenida la comparación se saca la frecuencia y el orden de acciones a realizar para el problema. Como se puede visualizar en la figura n° 16 se concluyó que la mejor solución para erradicar el problema es la letra "A" indica que, compras una vez creada la orden de compra planifique con el proveedor la hora en que traerá los materiales y en almacén puedan organizar esa información y sepan que proveedor y cuantos irán llegando cada hora, y así estar preparados ya que por antecedentes se sabe la cantidad de materiales que trae cada proveedor y el tiempo que toma recibirlos y despacharlos.

## Visualización de Datos Cifrados

La visualización de datos es una herramienta poderosa de control, que permite resumir los datos de forma objetiva para la toma de decisiones. Hace posible traducir con facilidad los datos suscitados en una gráfica

Teblau (2016), indica que, una imagen vale más que un millón de filas. Mediante la visualización de datos con diagrama de dispersión la información cobra vida, produce un impacto y comunica ideas complejas de manera sencilla.

Las visualizaciones expresivas le permiten dejar atrás los gráficos estáticos para crear vistas de datos polifacéticas y explorar todas las dimensiones. La visualización de datos se vuelve una extensión natural de su proceso de razonamiento y le permitirá descubrir oportunidades ocultas con la facilidad de arrastrar y soltar.

Anexo 22 : Visualización de datos

INVENTARIO DE REPOSICIÓN AUTOMÁTICA DE JUNIO															
ALMACÉN			CRONOGRAMA												
UNIDAD	ALMACÉN	RESPONSABLE	2	5	7	9	12	14	16	18	21	23	25	27	TOTAL MES
P01	Almacén Planta Trujillo	Ing. Marco Castro	90%	100%	75%	60%	80%	90%	93%	88%	75%	74%	83%	94%	84%
P15	Almacén Planta Fresco	Hector Quijano	100%	95%	100%	93%	100%	97%	98%	100%	98%	100%	90%	100%	98%
F01	Almacén Fundo Compositan	Hermes Contreras	100%	100%	0%	100%	0%	0%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	67%
F05	Almacén Fundo Muchik	Grober Castillo	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
V01	Almacén La Venturosa	Marco Castillo	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	75%
O01	Almacén Olmos	Daniel Salazar	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	100%	100%	100%	83%
		<b>TOTAL DIA</b>	98%	99%	79%	92%	63%	65%	82%	81%	62%	96%	96%	99%	<b>84%</b>

Fuente: Elaboración Propia

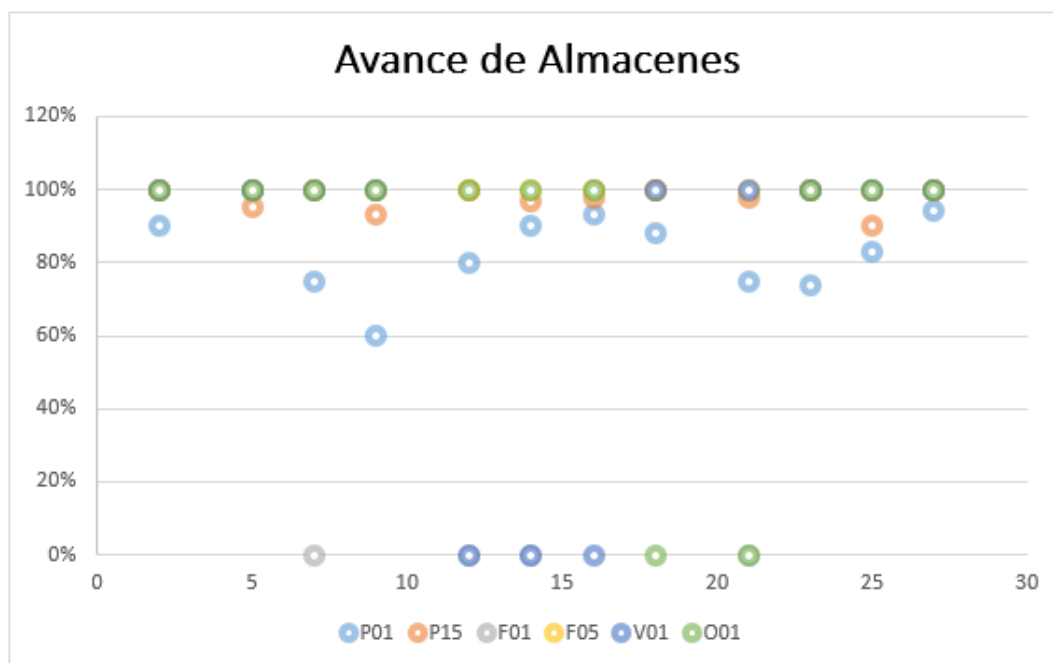
En el anexo 22 mostramos un resumen del cronograma de inventarios de reposición automática que se realiza de manera inter diaria a los almacenes de mayor rotación.

Para realizar dicho proceso el auxiliar de control de stock tiene una lista de materiales que no pueden faltar ya que son críticos para el usuario y tienen una alta rotación en almacén, y ante una emergencia almacén tiene un stock de seguridad de cada producto para cada proceso.

Continuamente el auxiliar separa dicho inventario crítico en 3 partes que serán enviadas lunes, miércoles y viernes ya que al ser inventarios que contienen productos de mayor rotación aumenta la probabilidad de pérdida o desvío de stock.

El almacenero recibe los inventarios y tiene que realizarlo a lo largo del día y enviar resultados al auxiliar para que procese la información tal cual se muestra en el anexo 22.

Anexo 23 : Visualización de datos II

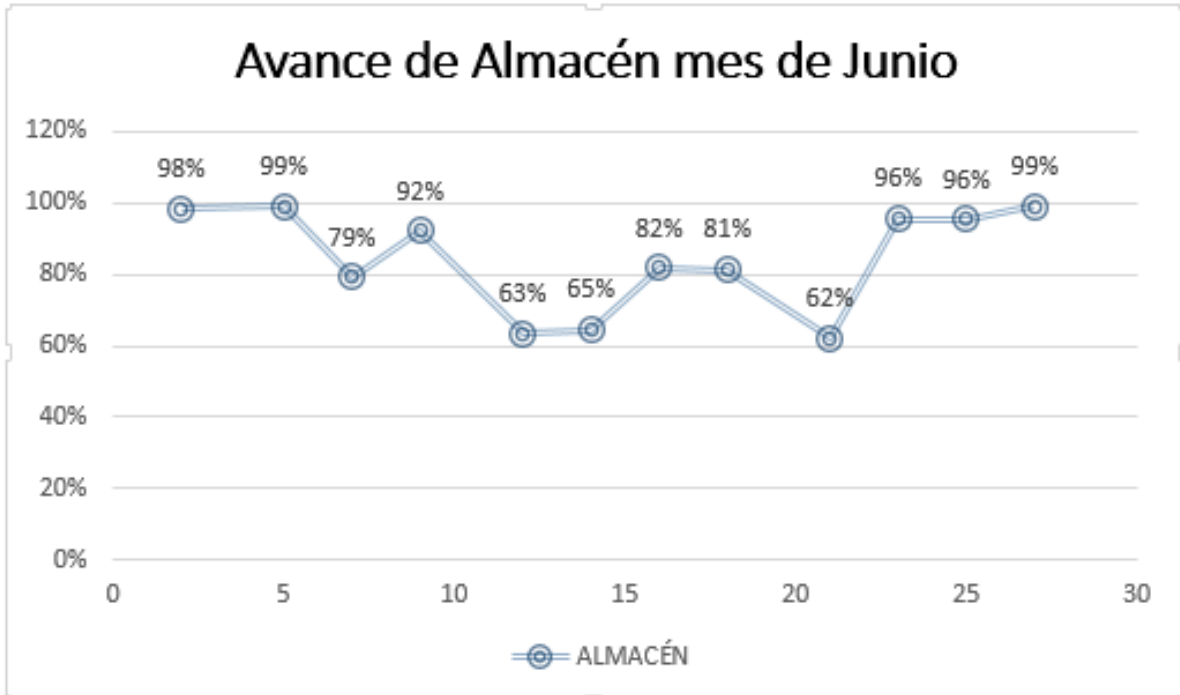


Fuente: Elaboración Propia

En el anexo 23 de avance de almacenes del mes de junio visualizamos en un gráfico de dispersión como es el avance de los almacenes a lo largo del mes; en algunos casos vemos que P01 no puede llegar al 100 % el cual es bastante preocupante ya que indica que hay quiebre de stock en varios de los productos, por otro lado en P15 observamos que su margen se mantiene entre 95 % – 100 % el cual se puede producir por falta de regularizaciones, préstamos o desvío el cual se espera que levante observaciones a lo largo de la semana.

No obstante, en F01 y F05 mantienen el 100 % el cual se felicita puesto que a pesar de las operaciones demuestran un trabajo en línea al no tener desviaciones de stock, y en V01 y O01 se visualiza que mantiene el 100% pero también tienen 0% por no realizar el inventario en el tiempo establecido.

Anexo 24 : Visualización de datos III



Fuente: Elaboración Propia

La herramienta visualización de datos ayuda a mejorar el panorama de cómo avanzan los procesos establecidos en el área y mejora la toma de decisiones.

### **Diagrama Causa Efecto**

En el anexo 25 se muestra como la herramienta Lean Logistics se plasma en un diagrama que permite identificar las posibles causas de un problema o efecto; también es conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama de Ishikawa.

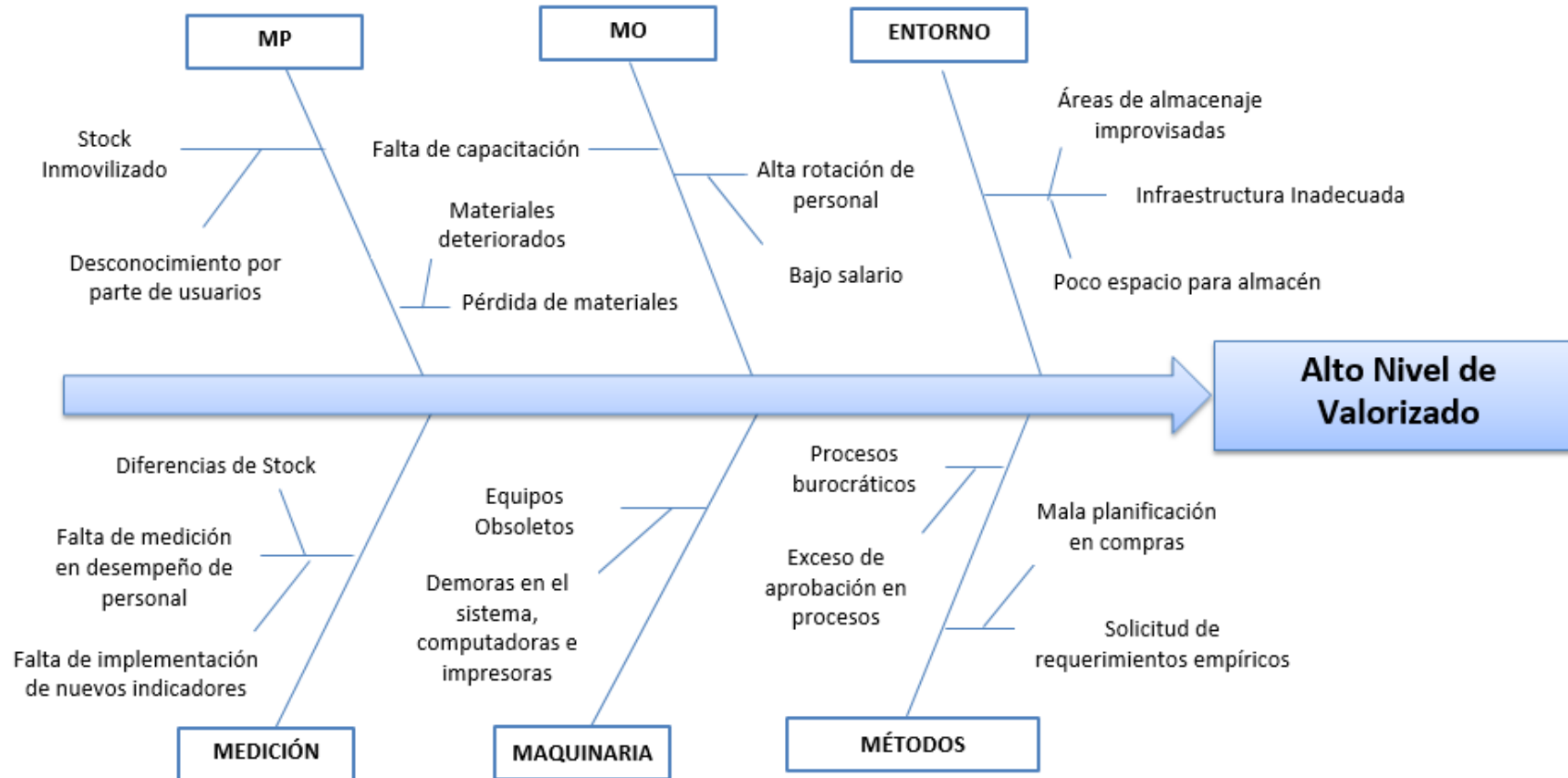
Es útil para organizar esfuerzo de solución de problemas y trabajar en equipo, se puede utilizar la técnica de los 5 por que como complemento para la identificación de las causas secundarias, terciarias y/o cuaternarias.

Gestiopolis (2016), afirma que el diagrama causa-efecto es un vehículo para ordenar, de forma muy concentrada, todas las causas que supuestamente pueden contribuir a un determinado efecto. Permite, por tanto, lograr un conocimiento común de un problema complejo, sin ser nunca sustitutivo de los datos.

Es importante ser conscientes de que los diagramas de causa-efecto presentan y organizan teorías. Sólo cuando estas teorías son contrastadas con datos podemos probar las causas de los fenómenos observables.

Errores comunes son construir el diagrama antes de analizar globalmente los síntomas, limitar las teorías propuestas enmascarando involuntariamente la causa raíz, o cometer errores tanto en la relación causal como en el orden de las teorías, suponiendo un gasto de tiempo importante.

Anexo 25 : Diagrama causa efecto de alto nivel de valorizado



Fuente: Elaboración Propia

El diagrama de causa efecto mostrado en el anexo 25 se muestra uno de los problemas principales que sucede en almacén que es el alto nivel de valorizado que es el resultado económico del total del inventario.

A raíz del problema establecido se desglosa que en materia prima la causa el stock inmovilizado y eso se produce por que el usuario desconoce que materiales tiene estancados en almacén; en mano de obra las causas son la falta de capacitación y la alta rotación de personal operativo ya sea por un bajo salario y bajo presupuesto del área.

Con respecto al entorno de encontró que el almacén tiene una infraestructura inadecuada desde áreas de almacenaje improvisado y poco espacio para el almacenamiento; en métodos se tienen procedimientos burocráticos como exceso en aprobación para realizar alguna actividad y una mala planificación en compras. La maquinaria se encuentra obsoleta, desde el sistema, las computadoras, montacargas e impresoras; y por último en la medición de desempeño de personal tiene un déficit por falta de implementación de nuevos indicadores que mejoren el nivel óptimo de stock.



## Hoja de Verificación

También llamado hoja de chequeo, hoja de control o check list. Es un impreso con formato de tabla o diagrama destinado a registrar y compilar los datos mediante un método sencillo y sistemático, como la anotación de marcas asociadas a la ocurrencia de determinados sucesos.

Anexo 26 : Hoja de Verificación

APLICACIÓN DE LEAN LOGISTIC EN EL ÁREA DE DESPACHO EL 20/06/2017			
PROCESO	NO	SI	OBSERVACIÓN
SE VISUALIZA LA ZONAS DE DESPACHO SIN OBSTÁCULOS	X		Se visualiza parihuelas con material en el piso
SE TIENE PENDIENTE DE DESCARGA		X	Se regulariza a final de turno
TIENEN PEDIENTE POR REGULARIZACIONES	X		
USAN VALES MANUALES	X		
SE REGISTRA LOS VALES DE DESPACHO SECUENCIALMENTE		X	
SE VISUALIZA FIRMA Y NOMBRE A PULSO DEL USUARIO		X	
SE REALIZAN INVENTARIOS DIARIOS		X	
EL PERSONAL CUENTA CON INDUMENTARIA COMPLETA		X	
EL EQUIPO DE PROTECCION ESTA EN APTAS CONDICIONES		X	
LOS ANDAMIOS ESTAN BIEN ESTANCADOS		X	
LA CODIFICACIÓN ESTA BIEN ESTABLECIDA	X		Se tiene códigos mal redactados
EL PERSONAL CONOCE EL PROCEDIMIENTO DE DESPACHO	X		
SE REALIZAN RETROALIMENTACIONES SEMANALES	X		
SE TIENE REGISTRADO LEAD TIME DE PROCESOS	X		
SE HA REDUCIDO LEAD TIME DE PROCESOS	X		
EL PERSONAL SE SIENTE VALORADO		X	
EL PERSONAL ROTA SUS FUNCIONES		X	
EL VALORIZADO DE DESPACHO HA BAJADO		X	

Fuente: Elaboración Propia

En la hoja de verificación mostrada en el anexo 26 se muestra la aplicación de fundamentos de Lean Logistics en el área de despacho del almacén, en el cual podemos visualizar muchos déficit como: las zonas de despacho se encuentran obstaculizadas con parihuelas improvisadas, se encontraron pendiente de descarga y regularizaciones el cual podría producir diferencias de stock en caso se realice inventarios, no obstante se tiene materiales con códigos que no pertenecen y materiales distribuidos en 2 partes pudiendo producir pérdidas, además, se difiere que el personal se encuentra desmotivado y poco valorizado el cual hace que los procesos se hagan más lentos y no se trabaje con ganas.

## Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es una herramienta Lean que se utiliza para observar el impacto o efecto que tienen determinados elementos sobre un aspecto y se basa en el principio enunciado por el economista italiano Wilfredo Pareto que dice: "El 80% de los problemas se pueden solucionar si se elimina el 20% que lo origina".

Anexo 27 : Análisis de Pareto

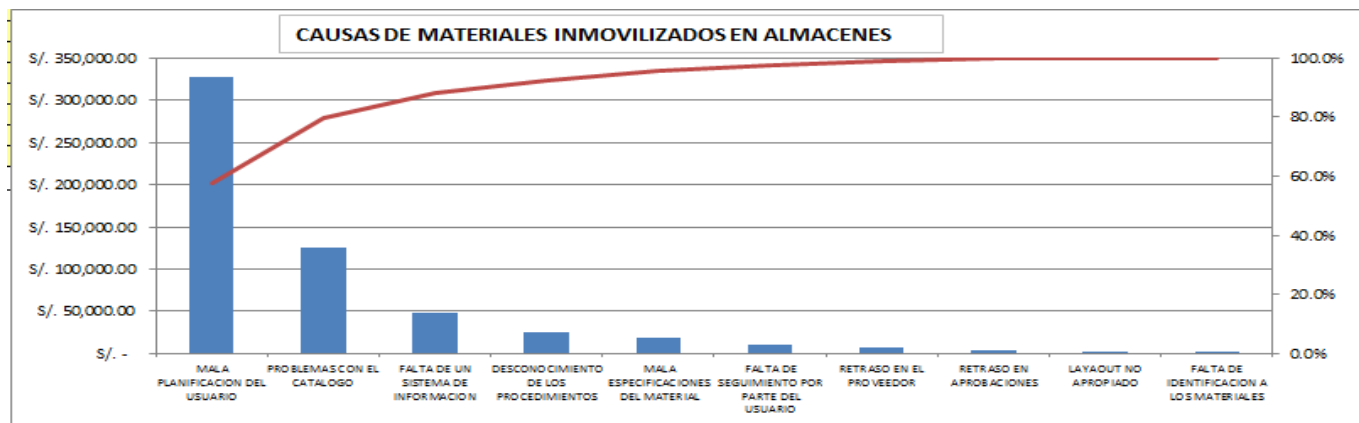
### CAUSAS DE MATERIALES INMOVILIZADOS

ITEM	CAUSA	INMOVILIZADO	%	% ACUM
1	MALA PLANIFICACION DEL USUARIO	S/. 327,000.00	57.5%	57.5%
2	PROBLEMAS CON EL CATALOGO	S/. 125,000.00	22.0%	79.5%
3	FALTA DE UN SISTEMA DE INFORMACION	S/. 48,000.00	8.4%	87.9%
4	DESCONOCIMIENTO DE LOS PROCEDIMIENTOS	S/. 25,000.00	4.4%	92.3%
5	MALA ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL	S/. 19,200.00	3.4%	95.7%
6	FALTA DE SEGUIMIENTO POR PARTE DEL USUARIO	S/. 11,200.00	2.0%	97.7%
7	RETRASO EN EL PROVEEDOR	S/. 7,800.00	1.4%	99.1%
8	RETRASO EN APROBACIONES	S/. 3,560.00	0.6%	99.7%
9	LAYOUT NO APROPIADO	S/. 1,300.00	0.2%	99.9%
10	FALTA DE IDENTIFICACION A LOS MATERIALES	S/. 450.00	0.1%	100.0%
		<b>S/. 568,510.00</b>		

Fuente: Elaboración Propia

Para iniciar a realizar el diagrama de Pareto se inicia con la elaboración de un listado de las causas que producen el problema raíz que son los materiales inmovilizados, después se le agrega el valor de cada causa, continuamente se calcula su porcentaje comparado al valorizado total y su porcentaje acumulado para ver como evoluciona .

Anexo 28 : Diagrama de Pareto



Fuente: Propia Elaboración: Propia

En el anexo 28 se muestra los datos transmitidos en información visual, en el cual observamos que el principal problema de los materiales inmovilizados es la mala planificación del usuario, ya sea por pedir más de lo que necesita, tener materiales como sobre producción, realizar un falso almacenamiento que consiste en no retirar todo lo que tienes en almacén para mantener su centro de costos pero eso significa material inmovilizado e incremento del valorizado.

En el segundo problema que se debe atacar es en problemas de catálogo; muchas veces por error de sistema o de digitación se registra 2 veces el mismo producto que por descripción se ordena de manera distinta pero termina siendo el mismo producto como por ejemplo: “anillo fe  $\frac{3}{4}$   $\frac{1}{2}$ ” y “anillo fe  $\frac{1}{2}$   $\frac{3}{4}$ ” se tal manera visualizamos que es el mismo material pero para registrarlo en el sistema se termina registrando 2 códigos de un mismo material y al momento de solicitar el usuario pide lo que le parece que es el producto que necesita obviando y dejando de lado un mismo producto con diferente descripción produciendo inmovilizados.

Al solucionar estos problemas según la ley de Pareto terminaríamos solucionando el otro 80 % de los problemas.

## Los 7 Desperdicios Lean en Almacén

Anexo 29 : Siete desperdicios en Almacén

LOS SIETE DESPERDICIOS LEAN	
DESPERDICIO	Eventos / Actividades
<b>SOBRE PRODUCCION</b>	Horas extras
<b>TRANSPORTE</b>	Traslados entre almacenes, Despachos no consolidados No cumplimiento de programas
<b>INVENTARIO</b>	Inventario inmovilizado Inventario de volumen Sobre stock de reposición automática
<b>ESPERAS</b>	Colas en recepción atención a proveedores. Colas en despachos, atención a usuarios.
<b>DEFECTO</b>	Mermas Obsolescencia Quiebre de stock Problemas de códigos en el catálogo
<b>RE TRABAJOS</b>	Trabajo repetitivo Exceso de aprobaciones Aspectos burocráticos
<b>MOVIMIENTO</b>	Despachos repetidos a las áreas Distribución del almacén Flujos de trabajo

Fuente: Elaboración Propia

Para la implantación de un modelo basado en herramientas Lean Logistics y su impacto en la gestión de almacén de una empresa industrial se necesita identificar los 7 desperdicios lean en el cual se va a trabajar intensivamente para que se reduzca los lead time de cada proceso y procedimientos buscando optimizar el rendimiento operacional, aportando valor al cliente, eliminando el despilfarro y desarrollando procesos flexibles.

Desarrollando y eliminando los 7 desperdicios se brindará un producto que resuelva la necesidad del usuario minimizando el costo y dándole exactamente aquello que requiere, donde y cuando lo demande el usuario.

### Metodología A3

La metodología A3 es una herramienta de gestión para la toma de decisiones utilizada para plasmar el plan de acción de Lean Logistics que está fundamentado en el ciclo Deming. Se le llama A3 porque la presentación según el autor se presenta en una hoja A3 en el cual se presenta una estructura de 7 pasos apartados y se lee de arriba abajo.

Anexo 30 : Modelo metodología A3



Fuente: Elaboración Propia

La metodología A3 comienza con un profundo conocimiento de la situación actual del área, después se identifica el problema a tratar, continuamente se describen las condiciones actuales del problema, después se trazan los objetivos del proyecto, se realiza el análisis de causas, se plantea una propuesta de acción, se ejecuta la planificación de las actividades y se termina haciendo un seguimiento para que el plan sea sostenible en el tiempo.

## Identificación del Problema

Para la elaboración de la metodología A3 aplicado a Lean Logistics trabajaremos en base al problema “**Alto Nivel de Valorizado**”; en lo económico a través de este problema podremos reducir el costo de almacenamiento del área que viene a ser un apalancamiento en el patrimonio de la empresa, puesto que el resultado del valorizado es el precio de todos los materiales que se tienen en almacén en un momento determinado.

En lo operativo al reducir el nivel de valorizado del almacén quiere decir que haremos que los usuarios retiren los materiales, al tener menos material en el almacén tendremos más espacios para organizar mejor los materiales, un Layout mejor distribuido y pasillos amplios sin obstáculos que puedan producir algún accidente.

Un alto nivel de valorizado, al aplicar acciones para reducir dicho problema los indicadores “índice de rotación”, “Tasa de Cobertura Media” y “valorizado” cambiarán positivamente en beneficio del almacén, puesto que, al tener el valorizado alto los jefes pueden deducir que almacén no está trabajando y solo esta recepcionando materiales y no gestiona la rotación de estos.

El alto nivel de valorizado afecta a todos los trabajadores del área de almacén el cual se tiene que mantener un plan de acción de manera inmediata y que sea sostenible.

## Condiciones Actuales del Problema

Ante el problema “Alto Nivel de Valorizado” se visualiza las siguientes condiciones:

- Stock Inmovilizado en 30% del total de inventario
- 40 % de inmovilizados son materiales deteriorados
- El 90% de usuarios desconoce si tiene material inmovilizado
- Falta de capacitación
- El 30% de áreas de almacenaje son improvisadas
- El 20% de los equipos tecnológicos son obsoletos
- Diferencias de stock en 20%

## Meta / Objetivos

Ante el problema “Alto Nivel de Valorizado” se plantea los siguientes objetivos

- Reducir el valorizado de almacén en un 5% al mes anterior
- Minimizar los materiales inmovilizados en 15%
- Capacitar a usuarios para que realicen una buena planificación en los pedidos.
- Ampliar las áreas de almacenaje
- Adquirir nuevo equipo tecnológico que soporte las operaciones
- Nivel de Inventario al 100%

## Medidas de Acción

Ante el problema “Alto Nivel de Valorizado” se plantea las siguiente medidas de acción:

- Capacitar al usuario para que realice los pedidos mensuales de manera juiciosa y planificada con el fin de que no pida comprar más de lo que usará y explicarle el impacto de negativo que produce en almacén su sobre producción.
- Reorganizar de manera detalla el catálogo de productos para evitar código repetido y mal estructurado que pueda producir confusiones en el usuario al momento de que realice los pedidos.
- Enviar reportes a todos los usuarios con los materiales inmovilizados que tienen en almacén y presionar para que los retiren y les den uso.
- Capacitar a personal de almacén para que gestione la rotación de materiales de manera eficiente.
- Implementar nuevas áreas de almacén para que en momentos operativos pongan ahí los materiales y no en los pasadizos.
- Eliminar procedimientos burocráticos.
- Optimizar maquinaria dentro de almacén.
- Implementación de nuevos indicadores de desempeño que ayuden a obtener información de que proceso está cumpliendo con lo establecido y cual no.