



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE STOCK EN EL ALMACÉN DE  
MATERIA PRIMA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD  
EN LA LÍNEA DE TELA DE PUNTO, EMPRESA  
IDEAS TEXTILES SAC, LIMA 2017.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR

**CLAUDIO MARIO, GUTIÉRREZ ASCÓN.**

ASESOR

MG. RONALD DÁVILA LAGUNA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistemas de Abastecimiento

LIMA - PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO

-----  
CLAUDIO MARIO GUTIÉRREZ ASCÓN  
AUTOR

-----  
ING. RONALD DAVILA LAGUNA  
ASESOR DESARROLLO DE PROYECTO DE TESIS

Presentada a la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo;  
Lima Norte, para optar el título profesional de Ingeniero Industrial.

-----  
ING. PRESIDENTE DEL JURADO

-----  
ING. VOCAL DEL JURADO

-----  
ING. SECRETARIO DEL JURADO

LIMA 2017

## DEDICATORIA

La presente tesis la dedico en recuerdo de mi señor padre a quien prometí concluir la carrera profesional, así como a mi hermano Jaime, quien es el principal impulsor de mi vida profesional, sentando siempre los principios de superación y es a quien sigo como ejemplo para lograr este objetivo.

## AGRADECIMIENTO

La presente tesis es un esfuerzo en el cual participaron profesores, compañeros de la universidad Cesar Vallejo y amigos a quienes estoy muy agradecido.

Al Ing. Ronald Dávila Launa por su aporte intelectual y colaboración.

De manera especial a mi hermano Ing. Jaime Eduardo Gutiérrez Ascón, por sus conocimientos y apoyo constante y a mi familia que siempre me acompaña en esta experiencia que significa la ingeniería y que de forma incondicional entendieron mis ausencias en el hogar.

Al Sr. Marco Simón Cassis Gerente General de la empresa Ideas Textiles SAC.

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, CLAUDIO MARIO GUTIÉRREZ ASCÓN con DNI N° 06771190, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, julio del año 2017.

-----  
CLAUDIO MARIO GUTIÉRREZ ASCÓN

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE STOCK EN EL ALMACÉN DE MATERIA PRIMA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE TELA DE PUNTO, EMPRESA IDEAS TEXTILES SAC, LIMA 2017, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de ingeniero industrial.

En el capítulo uno, se trató de la introducción conceptos importantes para poder entender el diagnóstico y mejoras de los procesos a realizarse.

En el capítulo dos, se planteó el método, el diseño, la técnica y métodos de análisis de datos del presente estudio.

En el capítulo tres, se analizaron los resultados estadísticos ingresados en el SPSS para el procesamiento de la variable independiente y la dependiente.

En el capítulo cuatro, se planteó la discusión de las hipótesis, contrastándolas con los antecedentes y las teorías de los libros utilizados.

En el capítulo cinco se presentan las conclusiones.

En el capítulo seis se presentan las recomendaciones.

En el capítulo siete se presentan las referencias y anexos.

En esta investigación por tanto, se buscó alcanzar logros sobre el diseño de la gestión de stock de tal manera que se incremente el ratio de productividad en la producción de tela de punto en la empresa Ideas Textiles SAC.

# ÍNDICE

|   |      |
|---|------|
| ÍNDICE DE TABLA.  | viii |
| ÍNDICE DE FIGURAS.  | x    |
| ÍNDICE DE ANEXOS.   |      |
| <b>¡Error! Marcador no definido.</b>  |      |
| I INTRODUCCIÓN.   | 1    |
| 1.1 Realidad problemática.  | 2    |
| 1.2 Trabajos previos.   | 8    |
| 1.3 Teorías relacionadas al tema.   | 17   |
| 1.4 Formulación del problema.   | 38   |
| 1.5 Justificación del estudio.  | 39   |
| 1.6 Hipótesis.  | 41   |
| 1.7 Objetivos.  | 41   |
| II MÉTODO   | 42   |
| 2.2 Identificación de variables, Operacionalización.                          | 44   |
| 2.3 Población y muestra.  | 46   |
| 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. | 46   |
| 2.5 Métodos de análisis de datos.   | 48   |
| 2.6 Aspectos éticos.  | 49   |
| 2.7 Desarrollo de la propuesta.   | 49   |
| III RESULTADOS.   | 99   |
| IV DISCUSIÓN.   | 106  |
| V. CONCLUSIONES.  | 113  |
| VI RECOMENDACIONES.   | 115  |
| VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.   | 117  |
| ANEXO.  | 122  |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1: Tabla de Pareto de baja productividad.   | 6  |
| Tabla 2: Matriz de Operacionalización de variables  | 45 |
| Tabla 3. Instrumentos de la investigación.  | 47 |
| Tabla 4: Brecha entre existencias y producción 2015 - 2016.   | 58 |
| Tabla 5: Abastecimiento de algodón y sobrecostos de emergencia.   | 60 |
| Tabla 6: Demanda de algodón años 2015 - 2016.   | 62 |
| Tabla 7: Pronóstico de la demanda de algodón año 2017.  | 64 |
| Tabla 8: Medición de eficiencia de la productividad.  | 66 |
| Tabla 9: Medición de eficacia de la productividad   | 67 |
| Tabla 10: Nivel de productividad Pre Test.  | 69 |
| Tabla 11: Matriz de priorización de almacenamiento. Herramientas de Ingeniería Industrial                     | 71 |
| Tabla 12: Matriz de priorización de EOQ. Herramientas de Ingeniería Industrial.                               | 72 |
| Tabla 13: Programación de actividades de la propuesta de mejora.  | 72 |
| Tabla 14: Costo del espacio de almacenamiento de algodón en almacén.  | 74 |
| Tabla 15: Costo operativo del personal de almacén.  | 74 |
| Tabla 16: Costo de maquinaria de almacén de algodón.  | 75 |
| Tabla 17: Costos totales por tonelada de algodón.   | 76 |
| Tabla 18: Costos de recursos para gestión de pedidos.   | 76 |
| Tabla 19: Sueldo personal de compras del almacén.   | 77 |
| Tabla 20: Costo de lanzamiento de pedidos de algodón.   | 77 |
| Tabla 21: Existencias de materia prima con inventario inicial y producción 2015-2016.                         | 78 |
| Tabla 22: Plan de mejora de la productividad  | 79 |
| Tabla 23: Data de entrada del Análisis Cuantitativo con WINQSB del modelo 8: Teoría y gestión de inventarios. | 81 |
| Tabla 24: Stock mínimo de seguridad de existencias (SS) de algodón en almacén.                                | 84 |
| Tabla 25: Eficiencia de productividad Post test: Febrero – junio 2017.  | 85 |
| Tabla 26: Eficacia de productividad Post Test: Febrero – junio 2017.  | 87 |
| Tabla 27: Productividad post test: Febrero – junio 2017.  | 89 |



|  |     |
|--|-----|
| Tabla 28: Tabla de eficiencia pre y pos test.                                    | 90  |
| Tabla 29: Tabla de eficacia pre y post test.                                     | 92  |
| Tabla 30: Tabla <i>de productividad pre y post test.</i>                         | 94  |
| Tabla 31: Resumen de productividad pretest - post test                           | 95  |
| Tabla 32: Análisis económico financiero EOQ. Stock de algodón.                   | 97  |
| Tabla 33: Sobre costos por roturas de stock.                                     | 98  |
| Tabla 34: Análisis de eficiencia antes y después de la mejora                    | 100 |
| Tabla 35: Análisis de eficacia antes y después de la mejora                      | 101 |
| Tabla 36: Análisis de la productividad antes y después de la mejora              | 101 |
| Tabla 37: Prueba de normalidad de productividad antes y después con Shapiro Wilk | 102 |
| Tabla 38: Prueba de muestras relacionadas de productividad con T de Student.     | 103 |
| Tabla 39: Prueba de normalidad de Eficiencia antes y después con Shapiro Wilk    | 104 |
| Tabla 40: Prueba de muestras relacionadas de eficiencia con T de Student         | 105 |
| Tabla 41: Prueba de normalidad de eficacia antes y después con Shapiro Wilk      | 106 |
| Tabla 42: Prueba de muestras relacionadas de eficacia con T de Student           | 107 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Diagrama Causa - Efecto.  | 5  |
| Figura 2: Diagrama de Pareto de baja productividad.                                 | 7  |
| Figura 3. Método EOQ  | 31 |
| Figura 4: Organigrama del área a analizar   | 51 |
| Figura 5: Diagrama de flujo del área logística.                                     | 52 |
| Figura 6: Almacenes de algodón, empresa IDETEX SAC.                                 | 53 |
| Figura 7: Vista interior del almacén de algodón. Empresa IDETEX SAC.                | 53 |
| Figura 8: Plano de corte transversal del almacén de algodón.                        | 54 |
| Figura 9: Plano de corte longitudinal del almacén de algodón.                       | 54 |
| Figura 10: Vista de planta del almacén de algodón.                                  | 56 |
| Figura 11: Volumen del fardo de algodón (Aproximado).                               | 57 |
| Figura 12: Brecha entre existencias almacén materia prima y producción 2015 - 2016. | 59 |
| Figura 13: Abastecimiento de algodón año 2015 - 2016.                               | 61 |
| Figura 14: Demanda de algodón (kg) años 2015 - 2016.                                | 63 |
| Figura 15: Demanda de algodón 2015 – 2016 y pronóstico año 2017.                    | 65 |
| Figura 16: Medición de eficiencia de la productividad pre test.                     | 66 |
| Figura 17: Nivel de eficacia de la productividad Pre Test.                          | 68 |
| Figura 18: Nivel de productividad Pre Test.   | 70 |
| Figura 19: Reporte de salida modelo EOQ   | 81 |
| Figura 20: EOQ: Cantidad Óptima, Costo Total mínimo.                                | 82 |
| Figura 21: Intensidad de pedidos de algodón año 2017.                               | 83 |
| Figura 22: Eficiencia de productividad post test: Febrero – junio 2017.             | 86 |
| Figura 23: Eficacia de productividad post test: Febrero – junio 2017.               | 88 |
| Figura 24: Productividad post test: Febrero – junio 2017.                           | 90 |
| Figura 25: Análisis de eficiencia pre y post test.                                  | 91 |
| Figura 26: Análisis de eficacia pre y post test.                                    | 93 |
| Figura 27: Análisis de productividad pre y post test.                               | 95 |
| Figura 28: Brecha de productividad pre test- post test.                             | 96 |
| Figura 29 : Costo beneficio por rotura de stock                                     | 98 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|   |     |
|---|-----|
| Anexo 1. Matriz de consistencia.                | 123 |
| Anexo 2. Regla Peterson Silver modelo EOQ       | 124 |
| Anexo 3. Detalle compra de algodón enero 2015   | 125 |
| Anexo 4. Resumen de compras de algodón año 2015 | 126 |
| Anexo 5. Detalle compra de algodón enero 2016.  | 127 |
| Anexo 6. Resumen de compras de algodón año 2016 | 128 |

## RESUMEN

La aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejoró la productividad en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles SAC. El presente trabajo da a conocer las propuestas y resultados en una investigación realizada en el área de logística donde se realizó un conjunto de actividades y procedimientos prácticos, que tienen como finalidad que todos los recursos necesarios para conseguir un fin estén disponibles en el momento, lugar, modo y cantidad precisa al mínimo coste. La aplicación de esta herramienta permite mejorar la disponibilidad de materia prima para alimentar el área de producción. El objetivo del estudio fue mejorar la productividad con los mismos o menores recursos como algodón, mano de obra, maquinaria. La tesis según el tipo de estudio es una investigación aplicada, ya que busca desarrollar teorías ya existentes a procedimientos modernos. Por el diseño es Cuasi experimental, no existe muestreo, los datos se eligen con una técnica no Probabilística, sino que son elegidos intencionalmente. La población está conformada por los datos de nuestros indicadores recolectados en los formatos de recolección de datos. Los resultados indican que se debe ordenar 420 toneladas de algodón cada 25 días para asegurar el costo mínimo de 5644 nuevos soles; la productividad mejora de 79.51% a 93.02%. Se concluye que la aplicación de la gestión de stock contribuye con 13.51% en la mejora de productividad por lo tanto el sistema mejora en 14.52% lo que significa un ahorro por sobre costos S/ 382,800 soles que pueden ser reinvertidos en otros proyectos de mejora en la empresa IDETEX.

Palabras claves: Cantidad de pedido, tiempo entre pedidos, Indicadores

## ABSTRACT

The application of the stock management in the raw material store improved the productivity in the line of knitted fabric of the company Ideas Textiles SAC. This paper presents proposals and results in a research carried out in the logistics area where a set of activities and practical procedures were carried out, with the purpose of ensuring that all resources necessary to achieve an end are available at the time, place, precise mode and quantity at the lowest cost. The application of this tool allows improving the availability of raw material to feed the area of production. The aim of the study was to improve productivity with the same or lesser resources as cotton, labor, machinery. The thesis according to the type of study is an applied research, since it seeks to develop existing theories to modern procedures. Because the design is Quasi experimental, there is no sampling, the data are chosen with a non-Probabilistic technique, but they are chosen intentionally. The population is conformed by the data of our indicators collected in the formats of data collection. The results indicate that 420 tons of cotton must be ordered every 25 days to assure the minimum cost of 5644 new sole; Productivity improved from 79.51% to 93.02%. It is concluded that the application of stock management contributes with 15.14% in improving productivity, so the system improves by 14.52%, which means a saving by over costs S/ 382,800 soles that can be reinvested in other improvement projects in the company IDETEX.

Keywords: Order quantity, time between orders, Indicators

## I INTRODUCCIÓN

## 1.1 Realidad problemática.

La industria textil y de la confección en el mundo constituye una importante fuente de ingresos y empleo para muchos países, en particular para países en desarrollo. Actualmente los retos de la industria textil son conseguir la sostenibilidad debido que vivimos en el tiempo del aquí y el ahora. Una rotura de stock se refiere también a una pérdida de una venta. Hoy en día las empresas a nivel mundial hacen enormes esfuerzos para satisfacer las expectativas de sus clientes en el tiempo, costo y cantidades oportunas. Desde este punto de vista, la experiencia es extensible al mundo empresarial, la rotura de stock se refiere a dejar de servir un pedido. También es lanzar una imagen negativa sobre tu compañía al exterior, perdiéndose la confianza del cliente. Para ello se requiere encontrar siempre el balance en el stock para hacer frente a los pedidos y contar con un control de stock de seguridad en caso nuestra previsión no ha sido todo lo buena que debiera. Para esto las soluciones tecnológicas y las herramientas informáticas que se tiene implantado en muchas empresas donde se presentaban problemas de control de stock.

En el Perú cuando se pensaba en una recuperación paulatina del sector textil confecciones, tras la crisis financiera internacional del 2008-2009, se presentó un panorama desfavorable debido a serios problemas económicos que atravesaba Europa, sumada una muy lenta recuperación del mercado estadounidense. Ante esta situación, las empresas textiles se estuvieron reinventando ya sea a la conquista de nuevos mercados como también el local o a través de la producción con mayor valor agregado y para segmentos de mayores ingresos, de manera que se ha logrado con la aplicación de la metodología de gestión de inventarios, adelantos significativos en la ciencia del almacenamiento esto hace que el producto sea valioso para el cliente porque tiene dos características, utilidad y disponibilidad, la ciencia ha hecho rápidos progresos para aumentar la utilidad. Actualmente las empresas dan cada vez mayor atención a la disponibilidad de los productos, en la que el almacenamiento desempeña un papel principal.

Ideas Textiles SAC es una empresa sólida e innovadora, establecida en Lima – Perú desde el mes de agosto del año 2000 fabrica todo tipo de telas en tejido de punto y cuenta con un complejo textil completo con más de 600 trabajadores, el

proceso productivo está integrado en distintas plantas de procesamiento como desmotadoras de algodón, hilandería, tejeduría, tintorería, acabados y estampados; cuenta con una amplia y variada gama de productos como gamuza, jersey, jersey full licra, jersey hidrosedal, jersey viscosa, pique, rib, frenchterry, franela y felpa . La empresa tiene la gran ventaja de ser productor nacional, lo cual la coloca en un lugar estratégico en lo referente a tiempos de entrega, así como el evitar pago de aranceles externos al país ,nos permite rapidez y valor agregado a los productos.

Para todo este proceso productivo, el inicio es fundamental, el diseño del producto es el inicio para los procesos textiles por lo tanto la clave fundamental radica en el diseño y desarrollo del producto, el mismo que en estos tiempos de globalización y cambios significativos, toma mayor relevancia para la organización.

Por otro lado se puede confirmar según reporte oficial de la empresa publicada en su portal que las importaciones de materia prima, insumos y maquinaria en el año 2012 fue de 14228400 millones de dólares mientras que las exportaciones fueron de 11248400 millones de dólares. Esta diferencia negativa es debida a la importación de maquinaria de última generación principalmente de Italia para incrementar valor a la cantidad y calidad de la tela. En referencia a los estados financieros, la empresa mantiene una tendencia uniforme desde el año 2011 hasta el 2016 de ingresos netos por ventas; sin embargo la tendencia del rendimiento sobre las ventas son ascendentes. Los competidores más directos son Cia Universal textil S.A., Sudamericana de fibras S.A., Consorcio textil del Pacífico S.A., Fabritex Peruana, Fijesa S.A. Empresa Algodonera S.A.

La identificación del problema resulta a partir de esta realidad expuesta que se justifica la gestión de inventarios, hecho que es un aspecto fundamental de la administración exitosa, ya que se convierte en una herramienta de medición con la que la empresa cuenta para la producción y mantenimiento de la misma. Es por ello que mantener el inventario supone un alto costo, razón por la cual la empresa



no debe tener una determinada cantidad de dinero detenido en existencias excesivas, pues los objetos de un buen servicio al cliente y de una producción eficiente precisan, ser satisfechos, manteniendo los inventarios a un nivel óptimo, así como al menor costo posible, sin comprometer la calidad de los bienes ofrecidos.

El diagrama de causa efecto está presentado tomando en cuenta las opiniones de expertos y colaboradores de la empresa en donde se puede explicar las causas que originan o generan defecto en la producción de tela de punto y el resultado siguiente explica de alguna manera algunas de las causas que originan una disminución de la productividad en la producción de tela de punto en la empresa Ideas Textiles SAC, desde luego el gráfico representa al conjunto de causas las mismas que serán evaluadas en la tabla y gráfica de Pareto en donde, como es conocido, se espera que unos pocos criterios ( 20%) resuelvan muchas causas ( 80%). Sin embargo es preciso afirmar que los valores porcentuales acumulados en la tabla de Pareto solamente se alcanza el valor 77.61% lo que corresponde en primer lugar a:

Tasa de rotación: Viene a ser la cantidad de veces que el inventario debe ser reemplazado durante un determinado período de tiempo, generalmente un año.

Desorden y señalización de lotes: Es la falta de identificación y ubicación de los productos dentro del proceso productivo, tanto en la línea de producción como en los almacenes de los lotes de materiales y productos terminados..

Sobrealmacenamiento: Dado que la cantidad de productos o materiales en ciertas épocas del año no han tenido la salida esperada ya sea por reprocesos o fallas en la producción de telas, crea un sobrealmacenamiento, el mismo que quita espacio a otros materiales que están a la espera de ser ingresados para el proceso de producción.

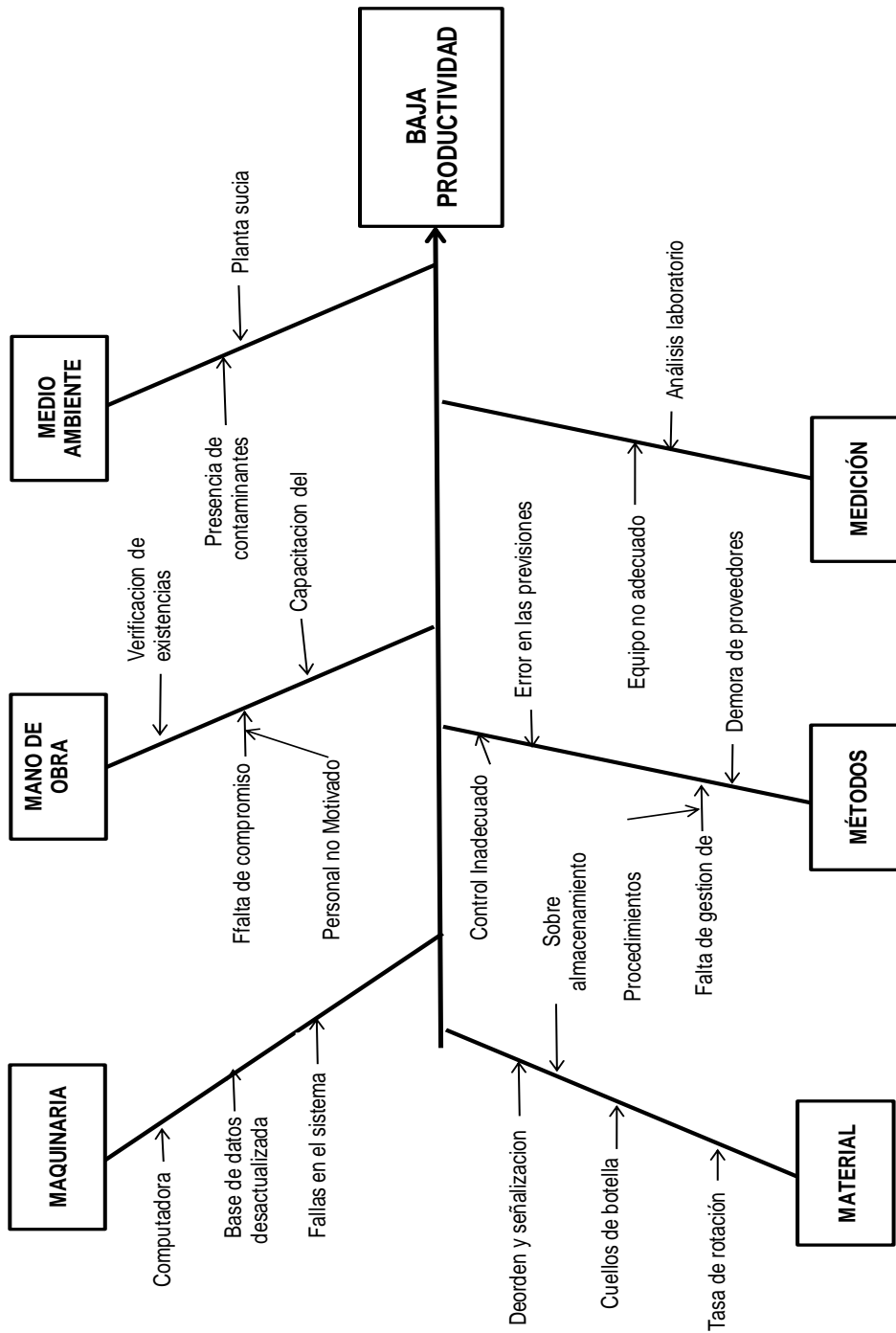


Figura 1: Diagrama Causa - Efecto.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1: Tabla de Pareto de baja productividad.

|    | <b>INDICADOR DE FALLA</b>        | <b>Frecuencia</b> | <b>Frecuencia acumulada</b> | <b>Porcentaje</b> | <b>Porcentaje acumulado</b> |
|----|----------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|
| 1  | Tasa de rotación                 | 20                | 20                          | 29.85%            | 29.85%                      |
| 2  | Desorden y señalización de lotes | 17                | 37                          | 25.37%            | 55.22%                      |
| 3  | Sobrealmacenamiento              | 15                | 52                          | 22.39%            | 77.61%                      |
| 4  | Error en previsiones             | 7                 | 59                          | 10.45%            | 88.06%                      |
| 5  | Análisis de laboratorio          | 3                 | 62                          | 4.48%             | 92.54%                      |
| 6  | Falta de compromiso              | 1                 | 63                          | 1.49%             | 94.03%                      |
| 7  | Contaminantes                    | 1                 | 64                          | 1.49%             | 95.52%                      |
| 8  | Capacitación                     | 1                 | 65                          | 1.49%             | 97.01%                      |
| 9  | Falta de gestión de inventarios  | 1                 | 66                          | 1.49%             | 98.51%                      |
| 10 | Fallas en el sistema             | 1                 | 67                          | 1.49%             | 100.00%                     |
|    | <i>Total</i>                     | <b>67</b>         |                             | <b>100.00%</b>    |                             |

Fuente: Elaboración Propia

#### Causas de la baja productividad.

La tabla 01 que analiza las causas de la disminución productiva en la empresa y debido a la gestión deficiente de los inventarios almacenados nos indica que las causas más importantes son la tasa de rotación, el desorden y señalización de lotes y el sobre almacenamiento lo que significa casi el 80% de las causas que originan la disminución de la productividad en la empresa. La baja producción se debe a que existe una política deficiente de gestión de stock en la empresa lo cual lleva al uso inadecuado de un control de los inventarios y por lo tanto esto ocasiona retrasos en la producción así como pérdidas económicas. Además no existe el uso de políticas de inventarios eficientes como el uso de stock de seguridad para afrontar la demanda y no dejar que la producción se quede sin stock. Asimismo cabe mencionar que la empresa realiza los pedidos de los productos de acuerdo a las ventas, es decir posee una cantidad de unidades por producto para solicitar para atender una demanda constante. Finalmente, se puede afirmar que disponiendo de los valores o parámetros de entrada y salida respectivamente en la determinación de la productividad, será posible evaluar las tasas o ratios antes y después del proceso de gestión aplicado. El nuevo método procesará la data con estadística paramétrica: media, mediana, desviación estándar, varianza, estimación de medias, etc.

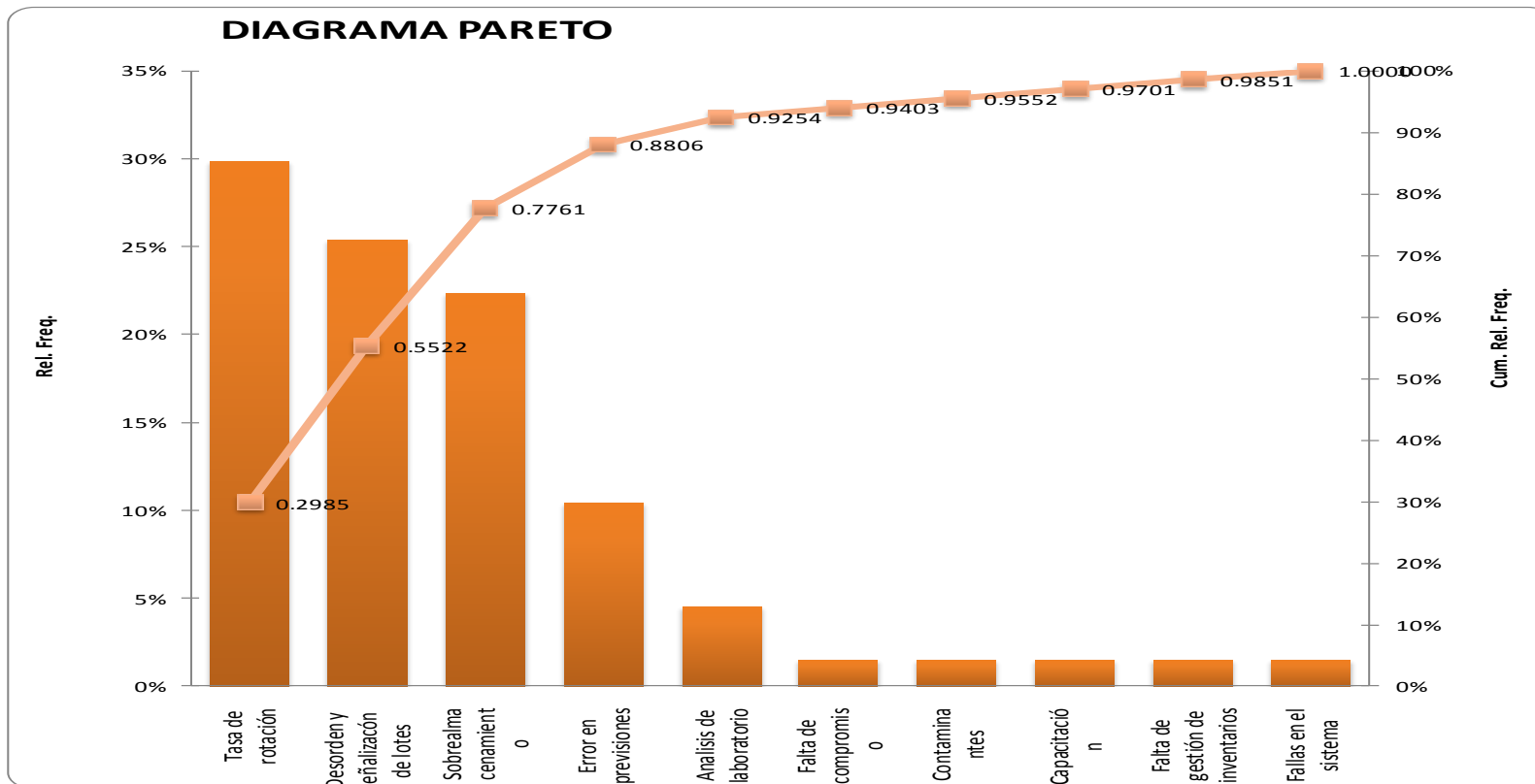


Figura 2: Diagrama de Pareto de baja productividad.

Fuente Elaboración propia

## 1.2 Trabajos previos

Variable independiente: Gestión de stocks

CABRILES G., Isabel. Propuesta de un sistema de control de inventario de stock de seguridad para mejorar la gestión de compras de materia prima, repuestos e insumos de la empresa Balgres C.A. tesis (Administración del Transporte). Caracas, Venezuela: Universidad Simón Bolívar, Facultad de Administración, 2014. 65 pp.

El objetivo de este trabajo era proponer un sistema de control de inventario de stock de seguridad para mejorar la gestión de compras de materia prima, repuestos e insumos de la empresa Balgres, C.A. Siendo el tipo de investigación aplicada, con diseño de investigación: Cuantitativo, exploratorio y descriptivo. Para ello la población fue tomada dentro de la empresa y la muestra tomada en área de almacén, el instrumento usado fueron entrevistas estructuradas y medición de campo, la entrevista informal y con carácter de diagnóstico; siendo la conclusión que la empresa Balgres C.A. se tomó medidas desesperadas, para sustituir la materia prima por otras alternativa más viables trayendo una consecuencia muy delicada como la baja en la calidad de los productos, además la escasez de algunos repuestos que ha llevado al paro de algunas maquinarias, causando que la empresa limite su producción, reduciendo las posibilidades de competencia en mercados internacionales. Lo que podemos afirmar que la baja calidad por la improvisación, la parada de máquinas, los reproceso todo en su conjunto hace que la calidad final del producto sea deficiente y en consecuencia en la empresa se pierden las posibilidades de enfrentar eficientemente a la competencia internacional.

Esta tesis aporta como implementar un sistema de control de inventario de stock de seguridad que mejore nuestra gestión de compras de nuestra materia prima para no poder sustituir nuestra materia prima con otra de menor calidad así perjudicando nuestro producto final.

ABARCA A., Antonio. Sistema de agentes para control de stock de almacén basado en identificación por radiofrecuencia. tesis (Ingeniero Industrial). La Mancha, España: Universidad de Castilla La Mancha, Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y automática, 2010. 180 pp.

Con el objetivo de encontrar un equilibrio entre dos fuerzas que van en sentido opuesto y que contribuyen a determinar el volumen de stock almacenamiento en la empresa: por un lado, no es deseable entrar en rotura de stock, provocando la paralización de las ventas, con todas las consecuencias que ello acarrea: imagen de la empresa, devolución de pedidos, pérdidas económicas. el tipo de investigación. Aplicada, diseño de investigación: Cuantitativo, exploratorio y descriptivo, la población tomada dentro de la empresa y la muestra tomada en área de almacén; el instrumento usado fueron entrevistas estructuradas y medición de campo, las entrevista informales y con carácter de diagnóstico. Es así que llega a la conclusión que con la ubicación adecuada de las antenas RFID se tiene una localización por zonas de todos los productos del stock, facilitando de esta forma el acceso a los productos y optimizando la ruta de los operarios a la hora de complementar los pedidos. También se reducen significativamente las pérdidas desconocidas productos que desaparecen del almacén sin saber el motivo o que simplemente aparecen en el sistema y físicamente no están en las instalaciones. Ante estos resultados, se puede decir que el investigador buscaba resolver el equilibrio entre las dos fuerzas el sobre almacenamiento y la rotura del stock en donde ambas tienen efecto negativo en los resultados del balance económico de la empresa, encontrando que el control automático con los códigos de radiofrecuencia en los artículos y desde almacén, se puede tener bajo control las salidas de materiales, el nivel de consumo en la producción y los órdenes de reabastecimiento se pueden generar en tiempo real y no esperar las alarmas para tomar decisiones.

Esta tesis aporta que debe haber un equilibrio de fuerzas para tener un control automático sobre el almacenamiento de materia prima pata que no haya una rotura de stock.

PIERRY G., Vera. Propuesta de un sistema de gestión de inventarios, para una empresa de metal mecánica. Tesis (Ingeniero Industrial). Guatemala, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2009. 87 pp.

Con el objetivo de priorizar la materia prima a través del método de control de inventarios ABC y fijar un método para pronosticar anualmente la demanda de productos. El tipo de investigación Aplicada, diseño de investigación: Cuantitativo, exploratorio y descriptivo. Población dentro de la empresa, Muestra área de producción, Instrumento: Entrevistas estructuradas, técnicas de observación entrevista informal y diagnóstico. Siendo su conclusión el porcentaje de materia prima para la clasificación A según el método de inventarios ABC es de 64.5 %. Clasificación B es de 20.43% y clasificación C es de 15.52%. Por lo que la lámina utilizada para el cuerpo de la pila seca R20 y latitas medicinales es la de mayor volumen monetario representa para la organización. Como comentario podemos decir que la tesista encuentra que cuando clasifica apropiadamente las existencias del almacén según la política ABC, logra conseguir el control de los productos más costosos y clasificar los de menos costo y rotación de tal manera que los artículos de mayor impacto son los que garantiza a la empresa metalmecánica que pueda elaborar planes de producción y cumplir así con el material esencial para el cumplimiento de las órdenes de producción. Resulta entonces que la simple y básica política de clasificar los materiales en los almacenes, la aplicación de planes para cumplir con los programas de producción y el abastecimiento correcto de insumos facilita el cumplimiento de las metas y objetivos dejando clientes satisfechos.

En esta tesis el aporte la clasificación apropiada de la materia prima empezando desde el que tiene más valor y clasificando lo menos costoso para así poder cumplir con las órdenes de producción.

BRAVO B., Rogger y GARCIA Z., Teonila. Control del proceso de reposición para la gestión de stocks y su impacto en el nivel de servicio al cliente en una empresa de comercialización masiva. tesis (Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, 2013. 37 pp.

Con el objetivo de diseñar una propuesta óptima para el manejo sistematizado del proceso de reposición de productos en una empresa de comercialización masiva de productos para el mejoramiento del hogar. El tipo de investigación Aplicada, diseño de investigación: Cuantitativo, exploratorio y descriptivo. Población dentro de la empresa, Muestra área de producción, Instrumento: Entrevistas estructuradas, técnicas de observación entrevista informal y diagnóstico .De manera que la conclusión dice: que el cálculo del valor de la tasa de reposición, se determinó la cantidad a pedir de un producto, siendo este el factor principal en el desarrollo del proceso de reabastecimiento. Por lo que al determinar una tasa más precisa de acuerdo al comportamiento de las ventas dará como resultado el disminuir los problemas de abastecimiento, eliminando los quiebres de stock como también el sobre stock, lo que permite a futuro considerar la cuasi automatización del proceso. El comentario los tesisistas evaluaron entre varios aspectos de la gestión de los inventarios que el proceso de reposición sistematizado, les permitiría controlar el abastecimiento oportuno en la comercialización de activos en la empresa; en efecto, pueda ser que la gestión de stocks se cumpla con la planeación, la ejecución de lo programado y el control en las existencias cuando de la gestión de inventarios se trate, pero se encuentra que las variables por separado no darán resultado esperado en la comercialización de una empresa si la programación automatizada de los inventarios no se cumple en tiempo real cuando de reabastecimiento oportuno se trate y se cumpla con la demanda de los clientes. Recordemos que un cliente satisfecho, es un cliente fiel y retornará a la empresa siempre para comprar asegurando las utilidades ahora y en futuro. Por otro lado, igualmente se puede decir que cuando los procesos de manejo de información en estos tiempos de avance tecnológico de procesadores de última generación, permiten a los programadores de computación el manejo de paquetes empresariales que permiten afirmar que se tiene el control de cada insumo, en la cantidad exacta y momento correcto para cumplir con la demanda del cliente; sin embargo se debe considerar que siempre el cliente está a la búsqueda de alcanzar su satisfacción y retenerlo como cliente fiel es el gran reto de las empresas.



El aporte de esta tesis es determinar la cantidad de pedir un producto para el desarrollo del abastecimiento de materia prima eliminando quiebes de stock y evitando sobre stock.

GOICOCHEA R., Manuel. Sistema de control de inventarios del almacén de productos terminados en una empresa metal mecánica. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ingeniería, 2014. 126pp.

Con el objetivo de diseñar un sistema de reposición de inventarios para todos los productos en función de sus ventas (demanda histórica); para estar preparado y poder atender el 100 % de los pedidos. El tipo de investigación Aplicada, diseño de investigación: Cuantitativo, exploratorio y descriptivo. Población dentro de la empresa, Muestra área de producción, Instrumento: Entrevistas estructuradas, técnicas de observación entrevista informal y diagnóstico. Llega a la siguiente conclusión: La implementación del sistema de inventarios propuesto permitió obtener resultados de los niveles de servicio de 98% y 100% donde claramente se ve la mejora en los resultados anteriores , permitiendo confirmar la validez de la hipótesis general, como también el objetivo general. De manera que el comentario referente a este trabajo es que el investigador busca en su investigación, tener el control de las existencias y sus niveles de inventario en función al comportamiento de la demanda; por tanto podemos afirmar que al alcanzar niveles exitosos de cumplimiento de la demanda garantiza la fidelización de los clientes al cumplir con las necesidades del mercado demandante; de aquí que tener el control de la demanda histórica significa conocer al cliente, conocer la variabilidad de las cantidades demandadas y exige por otro lado realizar sistemas de pronóstico bastante certeros para ajustarse rápidamente a la variabilidad de las cantidades demandadas en un proceso altamente aleatorio, también tener una dosis de control de pronósticos asegura manejar la data del pasado para llevarla al presente y proyectarla al futuro. En este sentido, tal vez sea conveniente mencionar que los procesos tradicionales estadísticos tienen un alcance de éxito relativo, se sugiere entonces que sea la simulación quien contribuya a comprender la data histórica del pasado para atender en el futuro, sabiendo que

la industria metalmecánica está sometida a la estacionalidad debido a los procesos de inflación y deflación de las economías que impulsan el desarrollo manufacturero o constructivo y el consumo metalmecánico.

Esta tesis aporta el control de las cantidades de la demanda garantizando al cliente cumplir con las necesidades que requiera en el tiempo determinado.

Variable dependiente: Productividad.

TORRES A., María. Reingeniería de los procesos de producción artesanal de una pequeña empresa cervecera a fin de maximizar su productividad. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2014. 105 pp.

A continuación el objetivo es Incrementar la productividad de la empresa eliminando la rotura de stock y pérdidas monetarias ocasionadas por botellas defectuosas como las cuales ascendieron a trece mil soles el año pasado, año 2013. El tipo de investigación Aplicada, diseño de investigación: Cuantitativo, exploratorio y descriptivo. Población dentro de la empresa, Muestra área de producción, Instrumento: Entrevistas estructuradas, técnicas de observación entrevista informal llegando a la siguiente conclusión: En la identificación de las ventajas y desventajas en las metodologías para hacer reingeniería, propusieron un híbrido en las metodologías existentes, adecuando el objetivo de incrementar la productividad de la pequeña empresa cervecera en estudio. Se ha incrementado la productividad pues se ha reducido los productos defectuosos y el tiempo de ciclo ha disminuido de 23.08 a 17.04 minutos. Podemos comentar que si entendemos que nada sabemos, que en cada experiencia aprendemos poco a poco, podemos decir entonces que en el proceso de aprender a través del tiempo, es preciso encontrar atajos para alcanzar los objetivos y las metas. Encontramos que imitando como lo hacen los mejores, podemos aprender de ellos y el éxito de este aprendizaje está en mejorar lo observado; es así que la reingeniería es válida para asegurar niveles de stock satisfactorios, encontrar la mejor estrategia que rinda los mejores resultados es siempre una garantía. La industria japonesa

nunca hubiese alcanzado los niveles actuales si la reingeniería no hubiera sido la clave; claro, que ésta se puede alcanzar con un avanzado nivel de disciplina, conocimientos y nivel de educación. No se pretende decir con esto que solo basta copiar como los mejores ya se alcanzó el éxito. La calidad, los tiempos, los requerimientos, el precio, el servicio post venta, la garantía y muchas variables más entran en juego en esta complicada fórmula que significa hacer empresa.

El aporte de esta tesis es reducir los productos defectuosos y los tiempos muertos en producción.

TEJERO Jorge (2013), “Aplicación de productividad a una empresa de servicios”. Tesis (ingeniero industrial) en la universidad de Piura, Perú.

Cuyo objetivo fue incrementar la productividad en una empresa de servicios mediante la aplicación de técnicas de ingeniería para incrementar la productividad.

Se pretendió optimizar los procesos operacionales de la empresa así como la implementación de esta en un corto a mediano plazo.

En esta tesis su tipo de investigación fue aplicada, por su aplicación del estudio del trabajo, el diseño fue experimental porque se registraron resultados antes y después del método de mejora.

Esta tesis va influenciar en este proyecto, a la hora de tocar los temas, estudio del trabajo y estudio de tiempos.

En conclusión el estudio de este trabajo fue, la implementación del método de trabajo de la empresa, la concientización del personal hacia el nuevo método de trabajo, la disminución de tiempos en el proceso de trabajo, así como el balance del costo – beneficio del nuevo método de trabajo.

Esta tesis aporta que mediante implementaciones de herramientas de gestión que incrementan los procesos de la empresa y por ende su productividad.

GONZALES T. y SÁNCHEZ B. (2010). Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la empresa importadora de vinos y licores Global Wine and

Spirits Ltda. Tesis (ingeniero industrial). Realizado en la Pontificia Universidad Javeriana (Colombia), en la Facultad de Ingeniería. La investigación realizada por Gonzales y Sánchez tiene como objetivo general implementar un sistema integrado de inventarios que pueda satisfacer las necesidades de las diferentes áreas de la organización mejorando su productividad. Al enfrentar este desafío se llegó a las siguientes conclusiones:

El modelo de inventarios propuesto, mejora significativamente los problemas por lo que pasa el sistema de aprovisionamiento, el cual ha presentado roturas de inventario continuamente, es por ello que definiendo políticas de compras y distribución de la mercancía, se logra evitar el desabastecimiento y permite sincronizar las actividades

La cantidad a requerir efectuado por el pronóstico muestra una mejor confianza con relación a los métodos que se usaban antes. Asimismo estos nuevos pronósticos redujeron el MAD a una cantidad de 43 cajas y colocar el rastreo a un 92% de los valores que están dentro de los límites. El método de pronóstico planteado mejora la efectividad evitando un desabastecimiento en las bodegas.

El sistema de inventarios que se utiliza actualmente nos permite satisfacer y ajustarnos a la demanda. El nivel del servicio aumenta gracias a que se puede plantear un inventario de seguridad para no tener huecos en distribución, es por ello que ahora el servicio se encuentra en un 95%

Ya implementado el sistema de inventario se realizó las pruebas correspondientes, el cual nos dio como resultado unas cantidades sorprendentes ya que la demanda insatisfecha pasó de 11.300 cajas a 2.006 cajas. Estos resultados detallan una disminución del 82%, siendo así un sistema que se aplica eficazmente.

Gracias al sistema de inventarios se logró ingresos significativos por las ventas, la cantidad es \$ 2.030.376.156 pesos, la diferencia se ve por los costos generados de \$ 715.188.401 pesos, estos resultados se dieron en la primera prueba del sistema. Por otro lado el costo-beneficio detalla un 2.94 el cual nos da entender que es rentable y el sistema es de gran aporte para la empresa.

El aporte de esta tesis es el pronóstico planificado para mejorar la efectividad del desabastecimiento el cual generó unos ingresos significativos en utilidad.

MONTENEGRO L. (2011). Diseño e implementación de un sistema de inventarios aplicando simulación Montecarlo, en una empresa de Servicios Petroleros. Tesis (ingeniero industrial). Realizado en la Escuela Politécnica Nacional (Ecuador), en la Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria. La investigación tiene como objetivo general, aplicar la simulación Montecarlo de la mano con un modelo de inventarios para mejorar la eficiencia en la empresa de servicios petroleros. Al enfrentar este desafío se llegó a las siguientes conclusiones:

El sistema de gestión de inventarios Montecarlo es puesto a prueba en la empresa ya que no cuenta con un sistema parecido.

La simulación Montecarlo no tiene una precisión a comienzos de su implementación, esto se da por el reducido ingreso de datos al sistema, una vez que existan más datos, el sistema actuara de manera eficiente.

La cantidad a requerir para el producto a fabricar, se realiza por el área de ventas, es por ello que la organización asume una fuerte selección del personal para contratar a su fuerza de ventas, ya que la organización depende mucho de ese pronóstico para no adquirir productos en cantidades innecesarias y si son perecederas aun peor.

La planificación de adquisiciones para la organización de realiza en tiempos cortos, es por ello que para adquirir productos nacionales se toman solo días y para adquirir productos internacionales se toman semanas, esta adquisición permite prevenir cualquier acontecimiento que no estuvo planificado como una venta no pronosticada, ya que tendremos una respuesta rápida gracias a esta prevención.

El despacho del producto en buenas condiciones dependerá mucho de cómo llega la mercancía a la organización, ya que de acuerdo a como se comporta en tiempos y calidad la adquisición de estos productos se podrá mejorar el servicio.

Esta tesis aporta en gran significancia una gestión de inventarios para optimizar los productos a fabricar, el cual permite prevenir cualquier acontecimiento que no estuviese planificado.

AMORES Iván, VILCA Luis (2011). “Estudios de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de pollos eviscerados en la empresa H & N Ecuador ubicada en la panamericana norte sector lasso para el periodo 2011- 2013”. Tesis (ingeniero industrial). Universidad Técnica de Cotopaxi – Ecuador.

En esta tesis su tipo de investigación fue aplicada, por su aplicación del estudio del trabajo en el área de producción, el diseño fue experimental porque se registraron resultados antes y después del método de mejora.

Cuyo objetivo fue mejorar la productividad mediante la optimización de recursos y la reestructuración del proceso de producción, también se estandarizo los tiempos de producción.

Esta tesis va influenciar en este proyecto de, a la hora de tocar los temas, estudios de tiempos y optimización de procesos que son herramientas fundamentales del estudio del trabajo.

En conclusión el estudio de este trabajo fue la investigación del problema existente en la empresa donde se obtuvo la información a través de la recolección de datos, donde se planteó un proyecto de mejora implantando un nuevo método de producción así como también una nueva gestión de procesos.

En esta tesis aporta un estudio de investigación que mejore la optimización de recursos y nuevas reestructuraciones para la mejora de los procesos y por ende aumente la productividad.

### 1.3 Teorías relacionadas al tema

#### 1.3.1 Gestión de stock

En la gestión de stock el manejo de los materiales puede ser un gran problema al momento de la producción, por agregar poco valor al producto y consumir una parte del presupuesto de manufactura. Para este manejo de materiales es importante incluir consideraciones de movimiento, lugar, tiempo, espacio y cantidad, para así poder asegurar que las partes, materias primas, material en proceso, productos terminados y suministros se puedan desplazar periódicamente de un lugar a otro.

Para esto, cada operación del proceso requiere necesariamente de materiales y suministros, a tiempo, en un determinado punto en particular. Siendo eficaz este manejo de materiales se podrá asegurar que sean entregados en el momento y en el lugar adecuado, así como también la cantidad correspondiente. Además, se debe considerar un espacio para el almacenamiento.

Para conseguir una alta eficiencia en los procesos industriales, las tecnologías en este manejo referidos a los materiales se han convertido en una prioridad muy importante en lo que respecta al equipo y sistema de manejo de materiales. Donde para mejorar la productividad y conseguir una ventaja competitiva en el mercado es importante que la planificación, control y logística ya que abarca el manejo físico, el transporte, el almacenaje y localización de los materiales.

Por lo anteriormente expuesto, podemos decir que para disponer de inventarios se tiene la necesidad de gestionar los tiempos, las cantidades o volúmenes para atender los requerimientos de los clientes en el sistema productivo como también las necesidades de producción disponiendo de proveedores confiables para entrega de materiales en el plazo acordado.

La gestión de stock es una función destinada a optimizar todo el conjunto de elementos almacenados por la empresa, intentando realizar una coordinación entre las necesidades físicas del proceso productivo y las necesidades financieras de la empresa. Su objetivo fundamental es asegurar la disposición de los materiales, en las mejores condiciones económicas para satisfacer las necesidades del proceso productivo. (SUAREZ, 2012, p 87)

La tarea fundamental que debe acometer un gestor de stock es reducir al mínimo posible los niveles de existencia, asegurar el suministro del producto ( materia prima, producto en proceso o producto terminado) en el momento adecuado al área de producción o al cliente garantizando el nivel de servicio que el mismo exija al menor coste posible (CRUELLES, 2012, p. 45)

Un papel importante que desempeña el inventario en la cadena de suministro es incrementar la cantidad de demanda que puede satisfacerse si se tiene el producto listo y disponible para cuando el cliente lo quiera. (CHOPRA y MEINDL, 2008, p.50)

Stock o existencias.

Las existencias son bienes tangibles para la distribución y venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en el proceso de producción de bienes o servicios y su posterior comercialización. Están comprendidos también las materias primas, insumos, suministros, productos en proceso y productos terminados conocido también como mercancías para su distribución y venta, los materiales, repuestos y accesorios para suministro en la línea de producción de bienes fabricados; empaques y envases.

El control del stock es vital para el éxito sostenido de una empresa. Cuando se abastece de productos al almacén se está amarrando dólares hoy con la esperanza de futuras utilidades.

Objetivos de la gestión de stock.

- Reducir al mínimo posible los niveles de existencias.
- Asegurar el suministro de productos como materia prima o insumos, productos en proceso o productos terminados en el momento, cantidad, condiciones, lugar adecuados según requerimiento del área de producción o del cliente.

Composición de los stocks:

Son considerados stocks los productos diversos como:

- Materias primas. Son los productos que están ubicados en los almacenes a la espera de su requerimiento para el proceso de producción.
- Productos semiterminados. Son los productos que se encuentran a la espera de ser incluidos en el siguiente paso del proceso de fabricación o los productos que no están a la venta por encontrarse incompletos en su fabricación.



- Productos terminados o mercaderías. Son los que están almacenados esperando ser comercializados.
- Bienes de equipo y recambios. Son los equipos y maquinarias empleados para desarrollar la producción en la empresa, así como también los artículos utilizados para la sustitución de las que se van deteriorando en las máquinas de proceso productivo.
- Materiales diversos. Sirven para tener las maquinas operativas.
- Productos defectuosos u obsoletos. Son aquellos con algún defecto en la fabricación o que han quedado desfasados por permanecer mucho tiempo sin venderse.
- Envases y embalajes. Son los recipientes destinados a la venta, que servirán para comercializar el producto que contienen. Sirven también para proteger el producto envasado durante la manipulación del almacenamiento y el transporte.
- Residuos. Son los que generan desechos o restos sobrantes donde no se puede sacar ningún provecho o bien se pueden aprovechar de alguna manera.

#### Funciones de las existencias

Así como hemos formulado las razones que motivan la acumulación de stock, podemos enumerar, desde otro punto de vista, las funciones que desempeñan las existencias en la empresa:

- Evitar la escasez, protegiéndonos ante la incertidumbre de la demanda o ante un posible retraso de los suministros de pedidos.
- Aprovechar la disminución de los costes a medida que aumenta en volumen de compra o fabricación.
- Lograr un equilibrio entre las compras y las ventas para alcanzar la máxima competitividad, regulando, mediante el almacenaje, el flujo de adquisiciones y entregas.

Un inventario de seguridad es la diferencia entre el nuevo pedido y la demanda esperada durante el tiempo de abastecimiento (EPPEN, et al., 1992, p. 493).

El que el objetivo último de toda gestión de stocks es conseguir un equilibrio en la relación entre la compra y las ventas y, por tanto, mejora la rentabilidad reduciendo los costes asociados al stock.

#### Escenario problemático de la gestión de stocks

Algunas de las debilidades actuales en las que incurren algunas empresas habitualmente, en relación con la gestión de inventarios es el nivel de incertidumbre siendo estos los principales problemas en la gestión de stock:

1. Variabilidad de los plazos de recepción de los productos de proveedores, fabricación etc. por tanto programación defectuosa.
2. Excesos de producción: Productividad desajustada en la línea de producción.
3. Tamaños de lote de fabricación: Urgencia para entrega.
4. Falta de estandarización: Escaso control de parámetros de producción.
5. Fallos de planificación: Estructura de jefes de líneas, deficiente de comunicación.
6. Falta de comunicación producción-compras: Abastecimiento y comunicación en tiempo real.
7. Fallos de la calidad: Medición clase mundial six sigma- $6\sigma$ .
8. Mermas: Lean manufacturing- control de desperdicios.
9. Disposición de planta: Diseño funcional.

(SUÁREZ, 2012, p.56).

#### Clasificación de stock o existencias

Los stocks se pueden clasificar mediante diversos criterios como la funcionalidad, la operatividad y la gestión.

Criterio funcional: Desde el punto de vista de la función que debe cumplir los stocks, podemos distinguir los siguientes tipos:

- Stock de ciclo. En muchos casos, sucede que no tiene sentido producir o comprar materiales al mismo ritmo en que son requeridos o solicitados, toda vez que resulta más económico lanzar una orden de compra o producción de volumen superior a las necesidades del momento, lo que da lugar a este tipo de stock igualmente sirve para atender la demanda normal de los clientes externos o internos dado que es conveniente hacer pedidos de un tamaño tal que permita atender la demanda durante un periodo de tiempo largo.
- . Stock de seguridad. Es el previsto para demandas inesperadas de clientes o retrasos en las entregas de los proveedores. Funciona como un colchón complementando al stock de ciclo. Ayuda a evitar las roturas de stock.
- Stock de presentación. Es el que está en la línea para atender las ventas más inmediatas, es decir, las que están a la vista del consumidor. La cantidad dependerá de la venta media, del tipo de producto y de la política comercial que se mantenga.
- Stock estacional. Algunos productos tienen comportamiento según las estaciones del año presentando por lo tanto demanda muy variable aumentando mucho en determinados meses y disminuyendo en otros son típicos de este modelo las gaseosas, helados, juguetes etc. así es lógico que la producción sea mayor que la demanda en determinados periodos generando stock de carácter estacional.
- Su objetivo es hacer frente a aquellas ventas esperadas que se producen en una determinada estación o temporada.
- Stock de tránsito. Es el que está circulando por las distintas etapas del proceso productivo y de comercialización. También se llama así al stock acumulado en los almacenes de tránsito situados entre los almacenes del comprador y el vendedor. El objetivo es actuar como contingencia o reserva a fin de mantener el flujo permanente de materiales entre las distintas etapas del proceso productivo.

- Stock de Recuperación. Son artículos o productos usados, pero que pueden ser utilizados en parte o en su totalidad para otros nuevos.
- Stock Muerto. Son los artículos obsoletos o viejos que ya no sirven para ser reutilizados y deben ser desechados.
- Stock especulativo. Si se prevé que la demanda de un determinado bien va a incrementarse en una gran cuantía, se acumula stock cuando aún no hay tal demanda y por tanto, es menos costoso.
- Criterio Operativo: Desde el punto de vista de la gestión de los stocks del día a día, tenemos los siguientes tipos:
  - Stock óptimo. Es el que compatibiliza una adecuada atención a la demanda y una rentabilidad maximizada teniendo en cuenta los costos de almacenamiento.
  - Stock cero. Este tipo de stock se identifica con el sistema de producción Just in Time (JIT) o “justo a tiempo”, que consiste en trabajar bajo demanda, es decir, solo se producirá cuando sea necesario para atender una demanda concreta, por ejemplo las empresas fabricantes de automóviles.
  - Stock físico. Es la cantidad de artículos disponible en un momento determinado de la demanda cero, nunca puede ser negativo
  - Stock neto. Es el stock físico menos la demanda no satisfecha. Esta cantidad si puede ser negativa.
  - Stock disponible. Es el stock físico más los pedidos en curso del artículo a los proveedores, menos la demanda insatisfecha.

#### Definición operacional de gestión de stock

La Gestión de stock es la planificación, programación y control de la cantidad óptima de existencias a producir del lote económico en función a la demanda y entregado de acuerdo al período de tiempo entre pedidos para cumplir con la

línea de producción y controlar aquellos ítems que signifiquen una disminución de la producción.

## Demanda

La demanda nos proporciona un dato que ayuda a planificar el abastecimiento de las existencias en los almacenes. La demanda se puede dar de diferentes formas y se analiza cuando esta se presenta de manera insatisfecha si es creciente o decreciente. Esta se puede determinar por diferentes factores y de diferentes maneras para lograr entender cómo se comportara la demanda en el año actual, considerando los datos del año anterior.

## Proyección de la demanda

Una forma de garantizar que no existan excesos de inventario, es que luego repercutan en elevados costes de conservación de los productos en los almacenes, o niveles muy bajos que provoquen rupturas de stocks, es prever las necesidades a través de las proyecciones de la demanda. Esto incluye dos elementos importantes de los pronósticos:

- Estimación de las ventas futuras mediante el uso de modelos de pronóstico
- Ajuste de la estimación que refleje los cambios en las expectativas de las ventas futuras (corrección del pronóstico).

## Pronósticos

El forecasting, como se le conoce en el entorno económico al proceso de pronosticar ventas o demandas, “Se define como el arte y la ciencia para predecir el futuro para un bien, componente o servicio en particular, con base en datos históricos, estimaciones de mercadeo e información promocional, mediante la aplicación de diversas técnicas de previsión”.(Salazar, 2016)

Las previsiones de demanda constituyen una parte fundamental de los sistemas de planeación y por ende de la economía en general. Los pronósticos de la demanda ejercen una gran influencia en la identificación y determinación de factores claves de los procesos como la capacidad instalada (Equipamiento, sistemas, estaciones de trabajo, líneas de producción, almacenes temporales,

almacenes de productos terminados, talleres, plantas), requerimientos financieros (Inventarios, flujo de caja), estructura organizativa como personal, funcionarios, accionistas, servicios o contratos con terceros como las compras, operadores logísticos, distribución etc. A causa de la extensa influencia del forecasting en cualquier sistema productivo, se considera que la gestión de la demanda constituye un factor fundamental para el éxito de cualquier organización.

Salazar (2016) propone un desarrollo del proceso para los pronósticos:

1. Conforme el equipo de "Planeación de la demanda".
2. Establezca la política del proceso de "Planeación de la demanda".
3. Agrupe SKU's en familias.
4. Identifique patrones de la demanda de los productos.
5. Identifique la etapa en el ciclo de vida de cada producto.
6. Clasifique los ítems en A, B o C.
7. Implemente un software de pronósticos.
8. Cargue historia de la demanda de los productos.
9. Examine identifique y elimine demandas irregulares.
10. Corra el módulo de pronósticos.
11. Obtenga el pronóstico del equipo de "Planeación de la demanda".
12. Genere pronósticos a futuro.
13. Monitoree el pronóstico.
14. Trabaje con el sistema de pronóstico, no contra él.

### Métodos de Pronósticos

Salazar López (2014) sostiene que en la actualidad podemos encontrar diferentes métodos que ya están establecidos de manera estándar. Los métodos de previsión se pueden encontrar dos tipos que son los cualitativos y cuantitativos. Para categorizarlo mejor existen los métodos de previsión que vienen a ser los cualitativos y los de proyección histórica con causales que vendrían a ser los cuantitativos.

- ❖ Método Cualitativo. Se basa en el juicio de sujetos o individuos o grupos de individuos los mismos que se pueden presentar en forma numérica sin embargo, generalmente no están basados en series de tiempos o datos históricos.
- ❖ Método Cuantitativo Emplean cantidades significativas de datos previos como base de predicción. Pueden ser:
  - Simples (No formales): Proyectan datos históricos del pasado y se proyectan hacia el futuro sin explicar la tendencia o estacionalidad.
  - Causales (Explicativos): Son modelos que intentan explicar las relaciones funcionales entre la variable a ser estimada o explicada (Variable dependiente) y la variable o variables explicativas que son
  - las que explican los cambios (Variables independientes).

### Stock de Seguridad

Este cálculo nos permite atender las oscilaciones no previstas del consumo que requiere la planta de producción de tela de punto para poder procesar sus productos y el plazo de aprovisionamiento.

$$SS = Z * s * \sqrt{PE}$$

- SS = Stock de seguridad
- Z = Coeficiente de seguridad, que recoge el riesgo de rotura a asumir por fluctuaciones positivas sobre la media de la demanda.
- S = Desviación típica de la demanda
- PE = Plazo de entrega.

### Costos asociados a la gestión de stock

El principal reto que enfrenta la organización cuando gestiona sus inventarios es el de mantener en equilibrio la relación entre servicio prestado al cliente y los

costos asociados al sistema es por eso la necesidad de una buena estimación de los mismos. (CRUELLES 2012 p. 53)

#### Costos de lanzamiento de pedido o emisión de orden

Es el conjunto de gastos en que incurre la organización al recibir o solicitar un pedido, siendo los principales elementos que intervienen en dicho costo:

- Coste de personal del área de compras: Personal que trabaja directamente en el área logística, partidas fundamentales como salario, seguridad social, otros gastos del personal.
- Gastos generales: material de oficina, informática, administración general etc.
- Correspondencia y comunicaciones: emisiones, envíos y control de pedidos.
- Coste de transporte: coste asociado al transporte del pedido.
- Coste de Almacenamiento. Se entiende por este coste a todo el conjunto de gastos en que incurre la empresa por la manipulación, mantenimiento y conservación de los productos en el almacén. Debe tenerse presente que como este costo está referido a la conservación de los productos en el almacén, si queremos optimizar el sistema de inventario de la empresa, debe expresarse por unidad del producto es decir se debe conocer cuál será el costo por cada unidad de producto almacenado.
- Costo del Espacio. Es el conjunto de gastos derivados de la utilización de un local donde se almacenan los productos.
- Costos de las instalaciones. Es el conjunto de gastos relacionados con las distintas inversiones realizadas en el almacén con el objeto de mejorar su capacidad de almacenamiento y facilitar el manejo de las cargas.
- Costos de manipulación. Son los que corresponden a los recursos empleados tanto humanos como técnicos (carretillas, elevadoras, carretillas de preparación de pedidos) destinados a cubrir la labor del almacén.



- Costos financieros de tenencias de stock: La forma más común de valorar el coste de oportunidad o costo financiero es aplicar a los capitales invertidos en stock el interés financiero que se le aplica a la empresa cuando pretende conseguir capitales ajenos o aplicar las tasas de rendimientos de otras inversiones que la empresa hubiera podido ejecutar con esos capitales.
- Otros costos de almacenamiento: Impuestos, seguros sobre inventarios e inmuebles, deterioro y obsolescencia de la mercadería, robo etc.

### Clasificación ABC

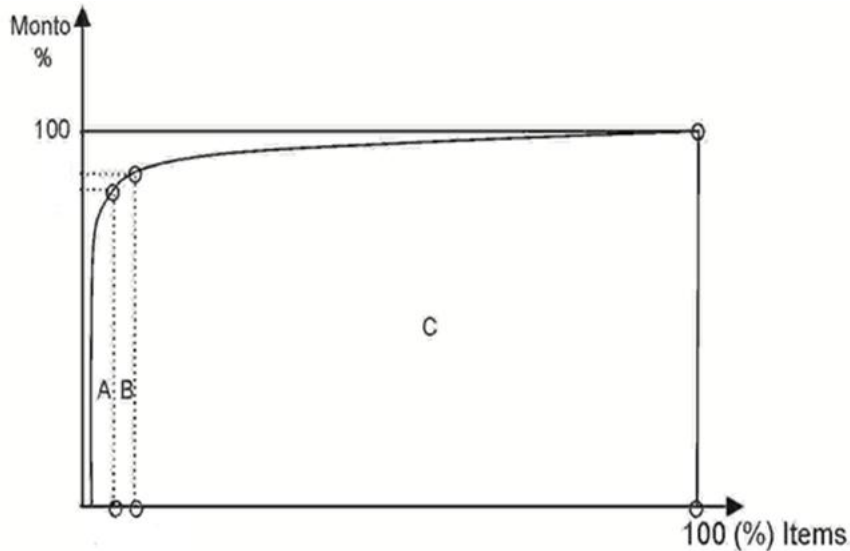
Se debe tomar en cuenta un aspecto muy importante para el análisis, la administración y la gestión de un inventario al determinar los artículos que representan la mayor parte del valor del mismo (Midiendo su uso en dinero) y si justifican su consecuente inmovilización monetaria de tal manera que se controlen los activos de mayor valor.

Estos artículos no son necesariamente ni los de mayor precio unitario ni los que se consumen en mayor proporción, sino aquellos cuyas valorizaciones (precio unitario consumo o demanda) constituyen los porcentajes más elevados dentro del valor del inventario total. (CRUELLES, 2012, p.78)

Para ello es necesario utilizar la denominada clasificación ABC (también llamado análisis de Pareto). Esta técnica pretende clasificar los ítems almacenados en tres grandes grupos dependiendo de su importancia, respecto a una variable determinada. La metodología para realizar el análisis de Pareto se fundamenta en la elaboración de un gráfico llamado gráfico ABC, donde se ordenan los artículos de manera que quede de mayor a menor de forma ordenada y para cada artículo se presenta el resultado de sumar todos los valores relativos a los productos anteriores. Los artículos de clase A necesitan una administración diferenciada, muchos clientes lo solicitan y están acostumbrados a comprarlos. Aunque, generalmente, la irregularidad no es grande, quedarse sin stock tiene consecuencias críticas. En estos artículos el control de existencias debe ser frecuente, así como la estimación de las previsiones. Los ítems almacenados de

clase B tiene que ser también vigilados aunque con una frecuencia mucho menor que la clase A. La metodología de gestión de stock no tiene por qué ser tan detallada. En el caso del ítem almacenado perteneciente a la clase C (la gran mayoría) el control no debe ser muy frecuente.

### Diagrama ABC



El diagrama ABC es la representación gráfica de un hecho que se presenta con muchísima frecuencia. Es una relación entre el número de ítems en existencia de un inventario, el consumo anual de los mismos y su costo unitario.

### Clasificación ABC

Fuente: CRUELLES 2012.p79. Stock, Procesos y Dirección de operaciones,

$$ABC = A + B + C$$

Dónde:

$$A = 0.80 * DAV.T$$

$$B = (0.90 * DAV.T) - A$$

$$C = DAV.T - A - B$$

DAV.T = Demanda anual valorizada total

## Lote óptimo de pedido (Economic Order Quantity-EOQ)

Se trata de un modelo determinista, pues parte de la hipótesis de que las ventas de la empresa son conocidas y que se reparten uniformemente a lo largo del año. (SUÁREZ, 2012, p. 89)

Para determinar el modelo vamos a utilizar las siguientes variables:

P: Precio de adquisición de cada unidad de producto

V: Cantidad de producto vendido al año.

E: Coste de preparación del pedido. Recoge los costes de administración relacionados con la obtención del pedido.

A: Coste de almacenamiento, en donde se incluyen aquellos derivados del depósito de los elementos, incluye el control administrativo del mismo considerado como una cantidad anual del pedido.

q: Es volumen económico del pedido, es la incógnita a determinar.

G: Costes variables de almacenamiento, imputados por cada unidad de producto.

Este modelo supone que el plazo de entrega del producto por parte de los proveedores y el ritmo de salida de los productos del almacén (ventas) son perfectamente conocidas ya que esta restricción implica que un pedido llegará al almacén cuando se agota las existencias. No se necesita stock de seguridad, por tanto el coste de rotura de stock será cero. A continuación se expresa con la siguiente formula:

$$Q = \sqrt{2KD / g}$$

Q= Volumen óptimo de pedido

K=Coste de realización de un pedido.

D= Volumen de demanda

g= Coste anual de mantener una unidad de producto.

Representación gráfica del método EOQ.

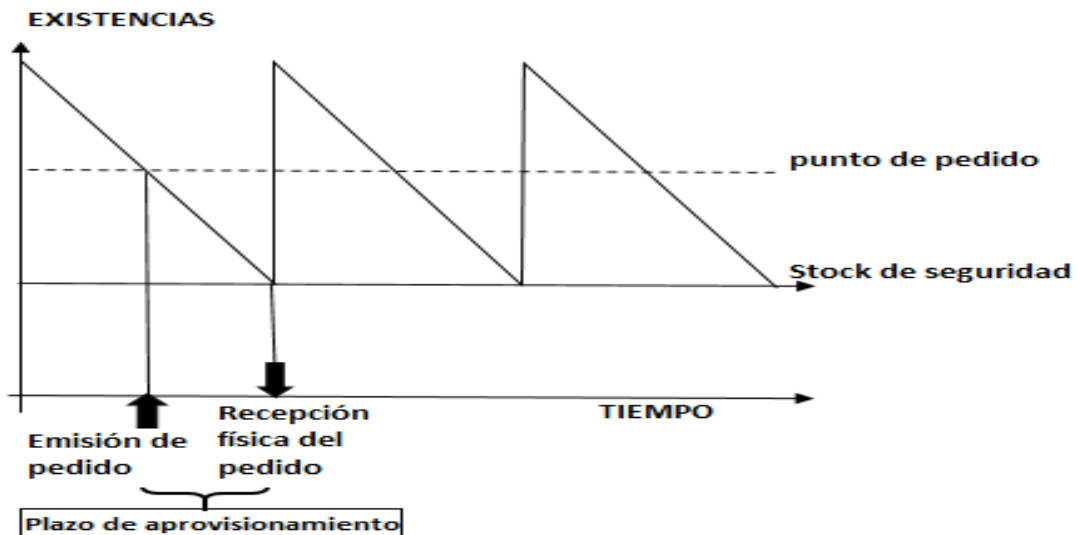


Figura 3. Método EOQ

### Tiempo entre pedidos

Una vez calculado el pedido óptimo, se puede calcular el número de pedidos N y así, es posible calcular el tiempo T entre pedidos cuando se considera el año de 360 días; por otro lado, el número de pedidos anuales se calculando la demanda por volumen de pedidos en la gestión de las existencias (SUÁREZ p.94) .A continuación se expresa con la siguiente formula:

$$T = \frac{360 \text{ días}}{N}$$

- N=** Numero de pedidos anuales
- D=** Volumen de demanda
- Q=** Volumen optimo de pedidos
- T=** Tiempo entre pedidos
- N=** D/Q

Tiempo entre pedidos: Modelo para calcular el número de pedidos al año.

Una vez calculado el volumen de pedido óptimo, se calcula el número de pedidos anual (N), con la siguiente formula:

Dónde:

$$N = \frac{D}{Q}$$

$$N = \frac{337\,500}{30\,000}$$

$N = 11,25$  pedidos al año

Por lo tanto:

$$T = \frac{360 \text{ días}}{11,25} = 32 \text{ días}$$

Una vez hallado el pedido óptimo  $Q^*$  se puede calcular el número de pedidos y con éste dato se calcula el tiempo entre pedidos; en donde según se observa cada 32 días al año se debe gestionar el pedido en la cantidad óptima  $Q$  de tal manera que se alcancen a controlar los costos totales más bajos que permitan a la empresa fijar la política de la gestión.

### 1.3.2 Productividad

En el presente capítulo se tratará sobre el significado de productividad, la importancia de la misma, los métodos existentes para la medición de esta, así como la explicación de cada metodología, con la finalidad de facilitar la teoría necesaria para el conocimiento previo del tema.

La productividad tiene mucho que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados. Se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. En otras palabras, la medición de la productividad resulta de valorar adecuadamente los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados. (GUTIÉRREZ, 2010 p.21)

El concepto de productividad implica la interacción entre los distintos factores del lugar del trabajo. Mientras que la producción o resultados logrados pueden estar relacionados con muchos insumos o recursos diferentes, en forma de distintas relaciones de productividad, por ejemplo, producción por hora trabajada, producción por unidad de material o producción por unidad de capital, cada una de las distintas relaciones o índices de productividad se ve afectada por una serie combinada de muchos factores importantes. (BAIN, 2003, p. 19)

La productividad es un ratio que mide el grado de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de realizar un producto; se hace entonces necesario el control de la productividad. Cuando mayor sea la productividad de la empresa, menor serán los costes de producción y, por lo tanto, aumentará nuestra competitividad dentro del mercado. (CRUELLES, 2013, p.10).

La productividad es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron.

El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los criterios e importantes en un período definido. (GARCIA, 2011, p. 17).

El uso de un solo recurso de entrada para medir la productividad, se conoce como productividad de un solo factor. Sin embargo, un panorama más amplio de la productividad es la productividad de múltiples factores, la cual incluye todos los insumos o entradas (por ejemplo, capital, mano de obra, material, energía). La productividad de múltiples factores también se conoce como productividad de factor total. La productividad de múltiples factores se calcula combinando las unidades de entrada como se muestra a continuación: (Heizer y Render, 2009 p.15)

$$\textit{Productividad} = \frac{\textit{Salida}}{\textit{Mano de obra} + \textit{material} + \textit{energía} + \textit{capital} + \textit{otros}}$$

El mejoramiento de la productividad no se debe confundir con la medida de un solo factor que es el de la producción, o sea, la simple productividad por hora-hombre u hora- maquina, el mejoramiento de la productividad tiene un alcance mucho mayor, pues abarca las actuaciones en todos los niveles de la organización.

Por tanto: La productividad es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. Desde el punto de vista económico es la relación que existe entre los resultados obtenidos ya sean productos o servicios y los recursos aplicados para su obtención. A continuación se expresa con la siguiente formula.

$$\textit{Productividad} = \frac{\textit{Unidades producidas}}{\textit{Insumo empleado}}$$

Pilares para el mejoramiento de la productividad

1. Sistemas operativos eficientes:

Sistema, procedimiento, normas, etc. Son medios que contribuyen en las actividades de la organización y son tan importantes como las materias primas. En este sentido, se puede entender la importancia del buen diseño, construcción, implementación y actualización de los sistemas eficientes de la organización.

2. Clima laboral satisfactorio:

Busca la satisfacción del cliente. Es necesario que el personal, en especial operativo que son los que tienen contacto directo con el cliente, este satisfecho.

El ambiente laboral satisfecho se logra a través de la aplicación de encuestas que exploren condiciones físicas, ambientales, sueldos, prestaciones, nivel de comunicación, estilo de dirección, nivel de capacitación, ambiente organizacional que en ellas detecten.

### 3. Eficiencia directiva:

Constituido por un grupo directivo que sea eficaz en la coordinación de sus esfuerzos utilizados, Los recursos de todas las tareas de la organización, buscando que los objetivos de la empresa se cumplan.

Los directivos se pueden auxiliar de un sistema de fijación y despliegue de objetivos que les ayude a identificar la misión de la organización, como a los valores institucionales y las metas estratégicas a seguir a largo plazo.

Factores para medir la productividad.

1. Factor capital: En la planta manufacturera, el factor capital incluye el total de la inversión en los elementos físicos que entran en la fabricación.
2. Factor gente: El factor capital y el factor gente son complementarios. La importancia de uno u otro depende de las necesidades particulares de cualquier industria.
3. Factor tecnología: El paso que llevan las aplicaciones de las computadoras ha procreado multitud de industrias subsidiarias, como sería la manufacturera de componentes, los servicios de información, los productores de bibliotecas, programas y paquetes de software.

Indicadores más importantes de la productividad

#### Eficiencia

Es la relación entre los recursos programados y los insumos utilizados realmente.

El índice de eficiencia expresa el buen uso de los recursos en la producción de un producto en un periodo definido, por otro lado se puede afirmar que la eficiencia es hacer bien las cosas. (GARCÍA, 2011, p. 17)

La eficiencia mide la relación entre insumos y producción, busca minimizar el coste de los recursos (“hacer bien las cosas”). En términos numéricos, es la razón entre la producción real obtenida y la producción real esperada. (CRUELLES, 2012, p. 10).A continuación se establece con la siguiente formula:



$$Eficiencia = \frac{Insumos\ programados}{Insumos\ utilizados}$$

$$Eficiencia: \left[ \frac{IP}{IU} \right] \times 100$$

Eficacia

Es la relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas.

El índice de eficacia expresa el buen resultado de la realización de un producto en un periodo definido. Eficacia es obtener resultados. (GARCÍA, 2011, p. 17)

Por otro lado, la eficacia es el grado en que se logran los objetivos. Se identifica con el logro de las metas ("hacer las cosas correctas"). (CRUELLES 2012 p. 11).

A continuación se establece con la siguiente formula:

$$Eficacia = \frac{Productos\ logrados}{Metas}$$

$$Eficacia: \left[ \frac{PL}{M} \right] \times 100$$

## Marco conceptual

- ❖ **Capacitación:** Es la finalidad de orientar a todo aquel interesado en la función de la educación que imparten las organizaciones a su personal.
- ❖ **Causas:** Lo que se considera como fundamento u origen de algo.
- ❖ **Comunicación:** Es el intercambio de ideas o pensamientos entre dos o más personas.
- ❖ **Conocimiento:** Es la función que planifica, coordina y controla los flujos de conocimiento que se producen en la empresa en relación con sus actividades.
- ❖ **Control:** Es la última fase del proceso administrativo y se enfoca al aseguramiento de los resultados.
- ❖ **Desempeño:** Es la medida de los resultados.
- ❖ **Eficiente:** Definimos la eficiencia como la maximización del excedente económico.
- ❖ **Empresa:** Intento o designio de hacer una cosa. Casa o sociedad mercantil o industrial fundada para llevar a cabo construcciones, negocios o proyectos de importancia.
- ❖ **Factor Humano:** El principal actor de la función empresarial. Estudiar los factores humanos que inciden en la productividad, considerando a las personas como los actores principales de su obtención y mejora.
- ❖ **Habilidad:** La definición de habilidad encierra muchos aspectos que hay que tener en cuenta en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y en el de evaluación.
- ❖ **Herramientas:** Cuestionarios, manuales, guías u otro material de apoyo de probada eficacia para la resolución práctica de un determinado problema o situación.
- ❖ **Investigación:** La investigación es considerada una actividad orientada a la obtención de nuevos conocimientos y su aplicación para la solución a problemas.
  
- ❖ **Línea de Producción:** Especifica la capacidad máxima de unidades que puede producir la línea, el costo fijo de producción y el costo variable por

unidad. También se define como el conjunto de productos de orientación o uso semejante.

- ❖ **Metodología:** Hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar el objetivo o la gama de objetivos que rige una investigación científica.
- ❖ **Operaciones:** Describe una etapa de trabajo, los puestos de trabajo, instrumentos de inspección y características.
- ❖ **Organizaciones:** Toda agrupación o asociación de personas, para conseguir unos fines comunes siente la necesidad de coordinar sus actividades con el objeto de lograr la máxima eficiencia posible”
- ❖ **Planificación:** Es la asignación futura de recursos disponibles a efecto de lograr metas y objetivos proyectados.
- ❖ **Producción:** Es el proceso por medio del cual se crean los bienes o servicios, realizada por la actividad humana de trabajo.
- ❖ **Proceso:** Son secuencias de pasos que tiene un principio y un final, cual objetivo es obtener resultados.
- ❖ **Productividad:** Se expresa por el cociente resultante entre la producción obtenida y el coste que hayan producido los factores que en ella han intervenido.

## 1.4 Formulación del problema

### 1.4.1 Problema general

¿De qué manera la aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejorará la productividad en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.?

### 1.4.2 Problemas específicos

1 ¿De qué manera la aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejorará la eficiencia en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.?

2 ¿De qué manera la aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejorará la eficacia en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.?

### 1.5 Justificación del estudio.

#### 1.5.1 Justificación social.

El presente trabajo de investigación pretende realizar un estudio de gestión de stock en el almacén de materia prima para mejorar la productividad en la empresa Ideas Textiles SAC:

De lo argumentado se pretende aprender las distintas formas de administrar los stocks y la importancia de una buena gestión para el crecimiento de la empresa, permitiendo establecer un oportuno y debido control sobre éstos, para así otorgar una buena calidad de trabajo y la satisfacción de nuestros clientes.

#### 1.5.2 Justificación teórica.

El estudio acerca de la aplicación de la estrategia de aplicar la gestión de stock mediante la ejecución del planeamiento, el desarrollo y el control del proceso de gestión, puede permitir que se tenga un control efectivo en el incremento de los niveles de productividad, lo que permitirá a corto y mediano plazo que en vista de los hallazgos que se obtengan, se profundice la aplicación de las nuevas teorías en materia de operaciones y de comercialización final, se alcancen mejores indicadores financieros que bien se pueden reinvertir en mejores procesos, mayor especialización y mejores operaciones pull and push es decir literalmente “ tirar” del flujo continuo de fabricación no permitiendo que el sistema se acumule de stock ocioso reduciendo costos y “empujando” el sistema de fabricación con maquinaria y procesos eficientes. Para abastecer diversos artículos a los clientes las actividades son: (1). Comprar artículos a los productores; (2) conservar esos

artículos en inventario; y (3) comercializar, vender y distribuir esos artículos en respuesta a la demanda. (EPPEN, et al., 1992, p. 477).

### 1.5.3 Justificación práctica.

Se propone que al investigar la evolución de los indicadores más importantes en la producción textil se encontrarán secuencialmente aquellas barreras invisibles en el curso de la línea de producción aguas arriba y aguas debajo de tal manera que el clima de incertidumbre, quejas y retrasos queden reducidos a la mínima expresión lo que llevará a generar mejor clima laboral con el componente adicional y fundamental de la calidad con que se produce en la planta. Con la asesoría del sector privado, la empresa actualizará sus almacenes agregando escáneres inalámbricos para el seguimiento y la ubicación de inventarios en tiempo real. Actualmente, si es necesario recibir contenedores de los proveedores, ya debería contar con identificadores de radio frecuencia que al leerse con el scanner, se vinculan con una base de datos que detalla lo que hay dentro. (HEIZER Y RENDER, 2009, p. 487).

### 1.5.4 Justificación metodológica.

La presente investigación se fundamenta en cuanto en el diseño de instrumentos de medición de la variable gestión de stock para cuantificar la eficiencia del sistema de producción; desde luego que la investigación del problema tiene una justificación metodológica, en plantear que existe un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable y por lo tanto para investigar y observar durante un proceso que implica varias fases.(GALÁN, metodología de la investigación, 2010).

### 1.5.5 Justificación Económica.

En el presente trabajo es factible su realización, por el motivo que no representa un gasto exorbitante tanto en su implementación y ejecución; está dentro de los costos directos de la empresa, además que, en la época en que nos encontramos, donde el conocimiento y la información, puede mejorar nuestros

ingresos económicos, seguros que será de mucha importancia y trascendente para los alumnos que sean beneficiado con este proyecto.

## 1.6 Hipótesis.

### 1.6.1 H1. Hipótesis General.

La aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejora la productividad en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.

### H0. Hipótesis nula.

La aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima no mejora la productividad en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles SAC.

### 1.6.2 Hipótesis específicas.

1. La aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejora la eficiencia en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.

2. La aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejora la eficacia en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.

## 1.7 Objetivos

### 1.7.1 Objetivo general.

Determinar cómo la aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejora la productividad en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.

### 1.7.2 Objetivos específicos

1. Determinar cómo la aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejora la eficiencia en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.

2. Determinar como la aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejora la eficacia en la línea de punto de la empresa Ideas Textiles SAC.

## II MÉTODO

## 2.1 Diseño de Investigación

### Investigación Aplicada

Por el fin que perseguimos la tesis es Aplicada.

Los resultados de esta investigación se obtienen luego de la aplicación de la gestión de stock en el proceso de la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles SAC. (Sampieri, Fernández y Baptista, 2010, p.50)

### Investigación Descriptiva- Explicativa

Por el nivel de la aplicación esta tesis es Explicativa –Descriptiva, va más allá de la descripción de conceptos, fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o porque se relacionan dos o más variables. (Sampieri, Fernández y Baptista, 2010, p.108)

### Investigación Cuantitativa

Por el enfoque esta tesis es Cuantitativa. Debe ser lo más “objetiva” posible, evitando que afecten las tendencias del investigador u otras personas. Los estudios cuantitativos siguen un patrón predecible y estructurado. Se pretende generalizar los resultados encontrados en un grupo a una colectividad mayor. La meta principal es la construcción y la demostración de teorías. (Sampieri, Fernández y Baptista, 2010, p.26)

### Investigación Cuasi - experimental

En los diseños cuasi experimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se formaron es independiente o aparte del experimento). (Sampieri, Fernández y Baptista, 2010, p.148).

Por el diseño esta tesis es Cuasi experimental, no existe muestreo, los datos se eligen con una técnica no Probabilística, sino que son elegidos intencionalmente



## Investigación Longitudinal

Esta tesis por su alcance es Longitudinal. La investigación se concentra en analizar los cambios a través del tiempo de un evento, una comunidad, un fenómeno, una situación o un contexto. (Sampieri, Fernández y Baptista, 2010, p.208)

Su diagrama viene a ser:

G: 0<sub>1</sub>..... X..... 0<sub>2</sub>

Es un diseño de un solo grupo con medición previa (antes) y posterior (después) de la variable independiente, pero sin su grupo de control.

Donde

X: Variable independiente (gestión de stock)

01: Medición previa (antes de la metodología gestión de stock) de la variable dependiente productividad.

02: Medición posterior (después de la metodología gestión de stock) de la variable dependiente productividad.

## 2.2 Identificación de variables, Operacionalización

2.2.1 Variable independiente Gestión de stock: Es una función destinada a optimizar todo el conjunto de elementos almacenados por la empresa intentando realizar una coordinación entre las necesidades físicas del proceso productivo y las necesidades financieras de la empresa. Su objetivo fundamental es asegurar la disposición de los materiales en las mejores condiciones económicas para satisfacer las necesidades del proceso productivo ( SUÁREZ 2012. p 87)

2.2.2 Variable dependiente: Productividad. Es la relación entre los productos logrados y los insumos utilizados o los factores de la producción que intervinieron (GARCÍA 2011. P 16).

## 2.2.3 Operacionalización

### MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE STOCK EN EL ALMACÉN DE MATERIA PRIMA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE TELA DE PUNTO, EMPRESA IDEAS TEXTILES SAC. LIMA 2017.

| VARIABLES                                       | DEFINICIÓN CONCEPTUAL   | DEFINICIÓN OPERACIONAL  |     | DIMENSIONES          | INDICADORES          | FÓRMULAS  | ESCALAS DE MEDICIÓN |
|---|---|---|-----|----------------------|----------------------|---|---------------------|
| V. Independiente (X)<br><b>Gestión de stock</b> | <b>Gestión de Stock</b> es una función destinada a optimizar todo el conjunto de elementos almacenados por la empresa, intentando realizar una coordinación entre las necesidades físicas del proceso productivo y las necesidades financieras de la empresa. Su objetivo fundamental es asegurar la disposición de los materiales, en las mejores condiciones económicas para satisfacer las necesidades del proceso productivo.<br>(SUÁREZ 2012, p 87) ISBN 978 958 762 061 0 | La <b>Gestión de stock</b> es la planificación, programación y control de la cantidad óptima de existencias a producir del <u>lote económico</u> en función a la demanda y entregado de acuerdo al período de <u>tiempo</u> entre pedidos para cumplir con la línea de producción y controlar aquellos items que signifiquen una disminución de la producción | D1: | Lote económico       | * Cantidad           | $Q = \sqrt[2]{2KD / g}$<br>Q= Volumen óptimo de pedido<br>K=Coste de realización de un pedido.<br>D= Volumen de demanda<br>g= Coste anual de mantener una unidad de producto. | Razón               |
|   |   |   | D2  | Tiempo entre pedidos | * Cantidad           | $T = \frac{360 \text{ días}}{N}$<br>N= Numero de pedidos anuales<br>D= Volumen de demanda<br>Q= Volumen optimo de pedidos<br>T= Tiempo entre pedidos<br>N= D/Q                | Razón               |
| V. Dependiente (y)<br><b>Productividad</b>      | La <b>productividad</b> es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. El indice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los criticos e importantes, en un período definido.<br>(GARCÍA 2011.p 16) ISBN: 978 607 17 0733 8   | La <b>productividad</b> se define como el ratio o proporción entre los productos realizados con <u>eficiencia</u> buscando alcanzar siempre los mejores rendimientos optimizando la utilización de los recursos bien hechos a la primera y la <u>eficacia</u> para conseguir el logro de los objetivos  | D1: | Eficiencia           | Indice de eficiencia | $\text{Eficiencia} = IP / IU \times 100$<br>IP= Cantidad de insumos programados en kg<br>IU= Cantidad de insumos utilizados de fibra de algodón en kg.                        | Razón               |
|   |   |   | D2  | Eficacia             | Indice de eficacia   | $\text{Eficacia} = PL / M \times 100$<br>PL= Producción lograda de tela de punto en kg.<br>M = Producción de tela de punto fijada como meta en kg.                            | Razón               |

Tabla 2: Matriz de Operacionalización de variables

Fuente: Elaboración propia.

## 2.3 Población y muestra

### Población

La población de la presente investigación está determinada por la producción mensual de tela de punto en toneladas métricas en la empresa registrada a través de los años hasta la fecha.

### Muestra

La muestra es la cantidad pequeña que es representativa de la población, es decir, son los mismos elementos de la población, por lo tanto en la investigación, la muestra será sometida a estudio o análisis son las toneladas de algodón procesadas de los años 2015 y 2016.

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

### 2.4.1 Técnicas

La información que ayudará a la realización del presente proyecto de investigación, será obtenida por medio de:

Observación directa. Con el fin de visualizar en forma sistemática el proceso de desarrollo de la gestión de stock en la empresa. El investigador prevé la toma de lectura según el conocimiento del proceso a investigar, dispone de las herramientas o instrumentos que aseguren la lectura exacta y levanta la información de campo en tablas no agrupadas o agrupadas también llamadas tabla estadísticas

### Registro histórico

Se realiza la inspección de los reportes e informes de producción que se almacenan para efectos de verificación, evaluación, análisis, cálculos. El investigador puede tomar esta información como referencia y punto de partida para tomar conocimiento de la naturaleza del problema a resolver:

Para realizar una investigación sea cualitativa o cuantitativa como en nuestro caso de investigación en ingeniería, es necesario realizar mediciones. Se entiende

como medición al “Proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos” CARMINES (1991)

#### 2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Las mediciones realizadas deben ser confiables para tomar decisiones o establecer conclusiones correctas en la investigación; por tanto un instrumento es confiable en la medida que éste produce resultados consistentes y coherentes; es decir, que en la aplicación repetida de éste al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales.

#### Instrumentos de recolección de datos

Tabla 3. Instrumentos de la investigación.

| TÉCNICAS               | INSTRUMENTO  |
|------------------------|--|
| 1. Observación directa | Hojas de registro y guías de observación. Son formularios impresos destinados a obtener respuestas sobre el problema en estudio, este recurso sirve al investigador para acercarse, conocer el fenómeno y extraer información. |
| 2. Registro histórico  | Hoja de campo, son antecedentes que levantados en el área de trabajo sirven como fundamento para proyectar la solución al problema.  |

Fuente: Elaboración propia

#### 2.4.3 Validez

Para efecto de la determinación de validez de contenido de los instrumentos de recolección de datos en esta investigación se utilizó el juicio de expertos quienes fueron tres ingenieros industriales expertos en el tema que son de la Universidad César Vallejo.

#### 2.4.4 Confiabilidad de datos

La confiabilidad de los instrumentos para realizar observación de campo y análisis o consulta del registro histórico responde a la pregunta ¿con cuanta exactitud los instrumentos utilizados en la investigación representan la problemática? realidad del fenómeno en estudio? la confiabilidad designa la exactitud con que un conjunto de puntajes de pruebas miden lo que tendrían que medir. (EBEL, 1977, P. 103).

En la presente investigación los datos son recogidos directamente por el investigador los cuales son confiables los que fueron registrados de en formatos de la empresa IDETEX.

#### 2.5 Métodos de análisis de datos

##### Análisis descriptivo

El análisis descriptivo de la presente investigación se realizará utilizando la estadística descriptiva en la que se calculará la media aritmética, desviación estándar, moda, rango, coeficiente de variación. La estadística descriptiva trata del recuento, ordenación y clasificación de los datos obtenidos por las observaciones. Se construyen tablas y se representan gráficos que permiten simplificar la complejidad de los datos que intervienen en la distribución.

##### Análisis inferencial (relacionado con las hipótesis)

El análisis inferencial exige en primer lugar que se realice la prueba de normalidad con la cual se pretende saber si los datos con que se van a trabajar en la presente investigación son o no paramétricos; es decir, si tienen o no un comportamiento normal, lo cual nos permite elegir o seleccionar el estadígrafo para la contratación de hipótesis se emplea la distribución t de Student si los datos son paramétricos; por el contrario la prueba de Wilcoxon si los datos son no paramétricos. Así mismo en la prueba de normalidad se deben utilizar prueba de Shapiro Wilk si los datos son menores a 30 y prueba de Kolmogorov si los datos son mayores a 30.

## 2.6 Aspectos éticos.

En la presente tesis se ha considerado los siguientes aspectos éticos

Información confiable e imparcial a la afinidad de los usuarios y la comunidad estudiantil que tiene interés en los resultados que se alcancen en la presente investigación

El uso de los datos será con finalidad únicamente universitario para sustentación de la tesis.

## 2.7 Desarrollo de la propuesta.

### 2.7.1 Situación actual

En la empresa IDETEX SAC se realiza la producción de tela de punto donde se observa que para los años 2015, 2016 en este estudio, el abastecimiento de materia prima es bastante irregular con algunos valores picos como en febrero del año 2015 y febrero - mayo del año 2016 que son los meses en que se registran las mayores cantidades de abastecimiento de algodón; igualmente, se encuentra que existen meses en que no se registran ingreso de materia prima. Este hecho es irregular si se conoce que la empresa produce todos los meses del año ininterrumpidamente. Para compensar las roturas de stocks de algodón el gerente de la planta decide almacenar para el año 2015 700 toneladas de algodón para compensar los faltantes que se pudieran registrar durante los dos años de referencia.

Esta estrategia, si bien es cierto, resuelve el abastecimiento mensual para cumplir con las exigencias de la planta de producción de tela, es ineficiente económicamente porque tiene en existencias capital que no entra en la rotación de producir mayores ingresos, dado que hay algodón como inventario inicial que no es convertido en tela y vendido.

Esta brecha existente entre el plan de abastecimiento empírico y las existencias que debe disponerse mensualmente debe ser resuelto en este estudio, en donde la gestión adecuada del stock de algodón permitirá disponer mensualmente las cantidades requeridas para atender la producción y por tanto, también a la demanda conservando las cantidades mínimas de existencias y

consecuentemente logrando un ahorro del capital inmovilizado por inventarios desajustados. Como se observa en la tabla, al final del período existe un faltante de algodón en solo el mes de diciembre. En todo caso, se busca alcanzar que al final del periodo existen 295 toneladas faltantes sean reducidas cuando se implemente una política de stock eficiente en cantidades, tiempos de entrega y costos finalmente.

#### Descripción del área de logística

Según la estructura administrativa de la empresa IDETEX se puede afirmar que La política de desarrollo de la empresa como lo describe la figura 6, la diseña el Gerente General, donde el Gerente de Administración y Finanzas prevé los desembolsos para que el área de logística se encargue de la gestión de los flujos físicos e indirectamente los flujos financieros y coordina con el Gerente Comercial si está de acuerdo a la demanda proyectada, para lo cual se sustenta en los informes de la data histórica de ventas por clientes y estación para que el Gerente de Operaciones confirme si las decisiones están de acuerdo a la capacidad de la planta que deben estar confirmadas por el Gerente de Planeamiento y Control que maneja los indicadores ; las decisiones linealmente tomadas de manera vertical ascendente y descendente como la horizontal hacia atrás y adelante, permiten asegurar que el JEFE DE LOGISTICA cumpla con las ordenes de entrega de acuerdo a la demanda.

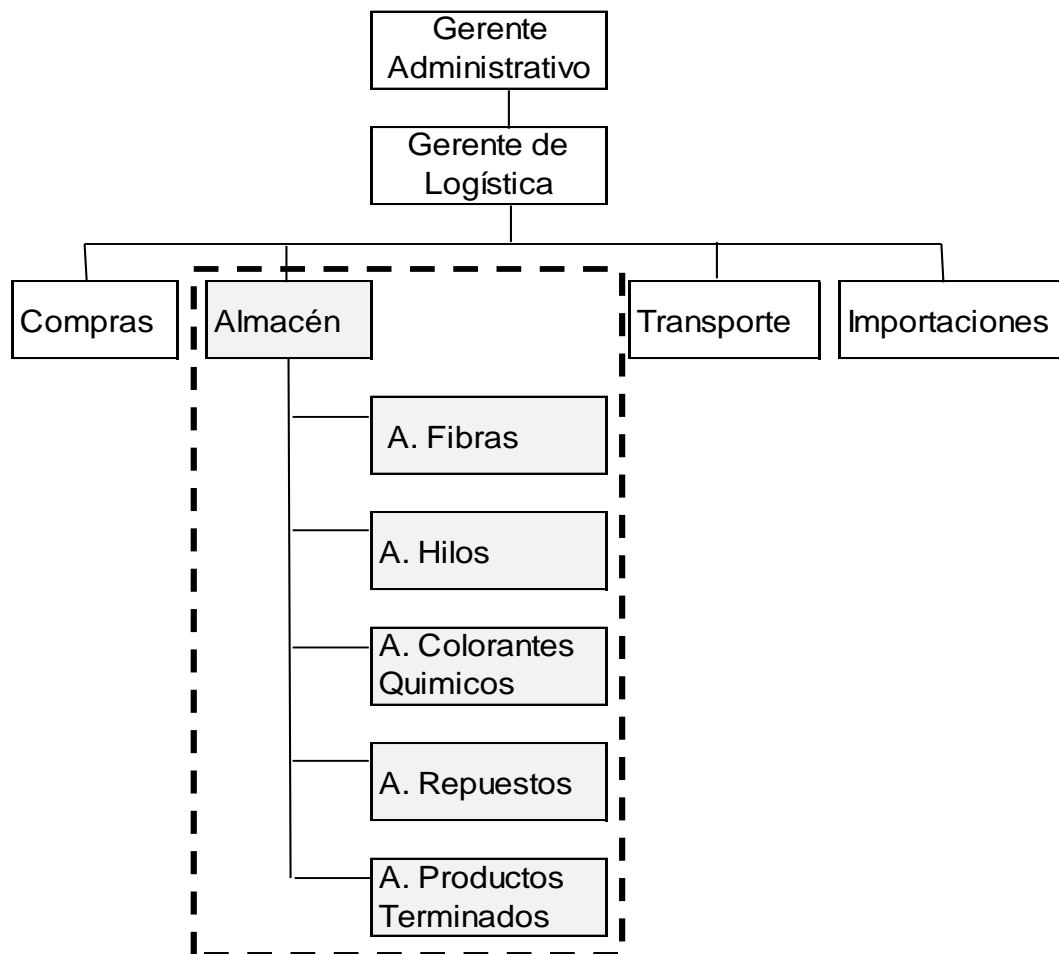


Figura 4: Organigrama del área a analizar

Fuente: Elaboración propia



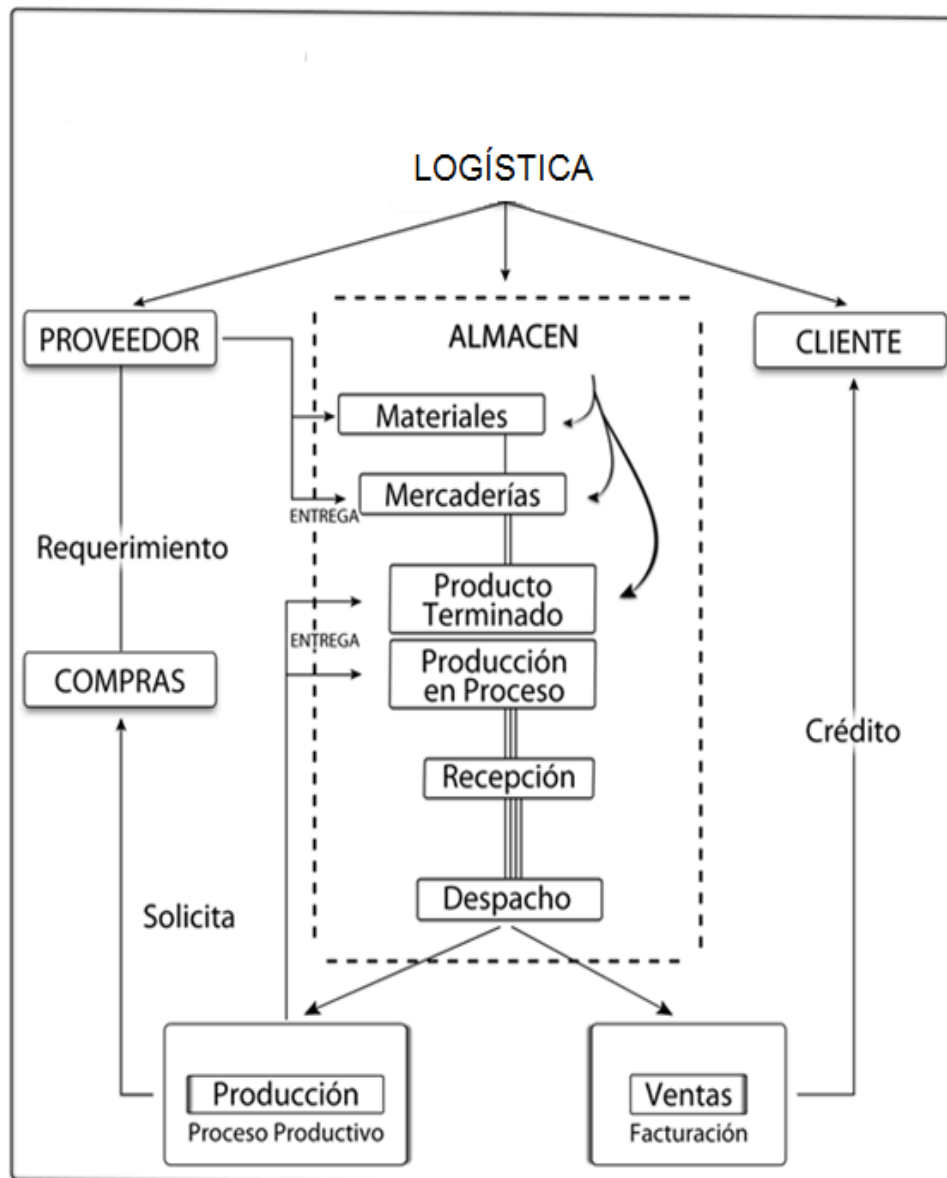


Figura 5: Diagrama de flujo del área logística.

Fuente: Elaboración propia

#### Layout del almacén de materia prima

Es la disposición que tiene en su interior, su planificación y diseño haciendo que se traduzca en un mejor flujo de materiales y una disminución en los costos . En las vistas de las figuras 4 y 5 se observa los almacenes de algodón que sirven para la producción de tela de punto en la empresa. El acopio y almacenamiento de algodón se realiza en el distrito de Lurín por la cercanía a la zona agroindustrial productora de algodón.



Figura 6: Almacenes de algodón, empresa IDETEX SAC.



Figura 7: Vista interior del almacén de algodón. Empresa IDETEX SAC.

En la siguiente imagen se observa la altura del almacén en forma de arco con una altura de 12 metros permitiendo la apilación de hasta 5 niveles de fardos y una altura máxima en el pico de 2.5 metros para una mejor ventilación además cuenta con las señalizaciones y luminarias correspondientes, cumpliendo todas las normas municipales, de seguridad y aprobación de defensa civil.

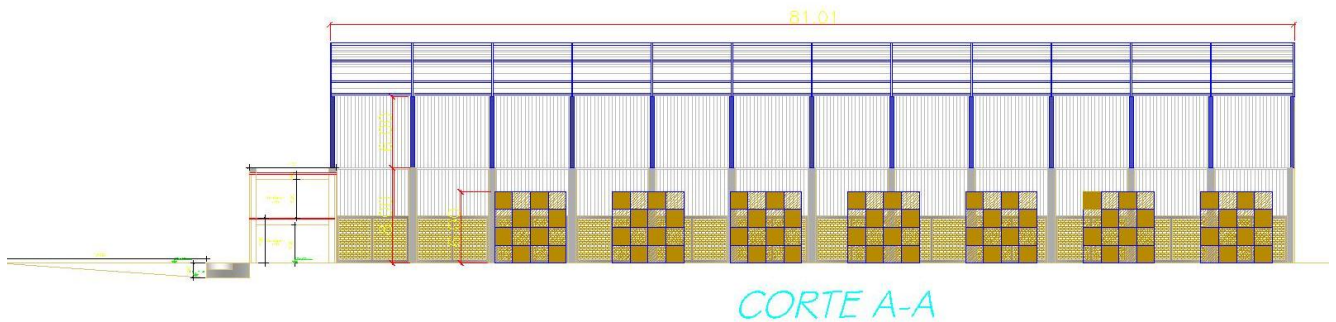


Figura 8: Plano de corte transversal del almacén de algodón.

En la figura 8 se observa el plano de corte A-A longitudinalmente donde se dispone el apilamiento de los fardos de algodón hasta una altura de 9 metros.

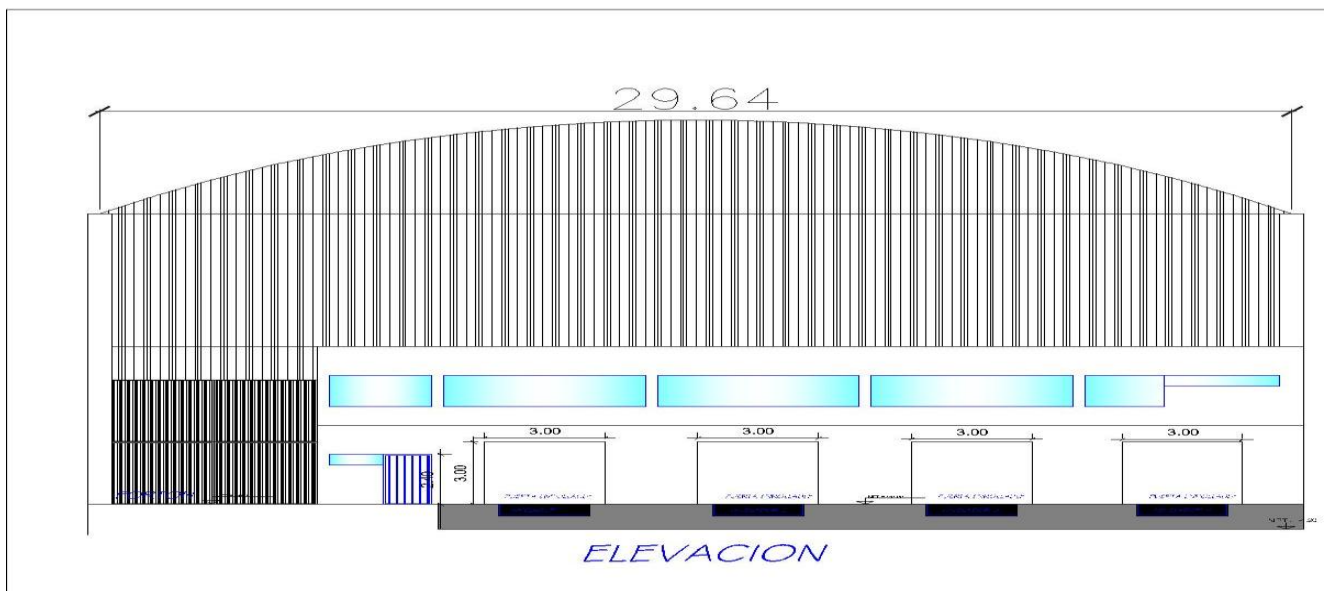


Figura 9: Plano de corte longitudinal del almacén de algodón.

En la vista de planta del almacén se observa el apilamiento de algodón en tres columnas y siete filas.

Se han considerado los espacios de circulación y operación de las máquinas para acarreo de los fardos, éstos tienen espacios libres de 3.50 metros y 0.90 metros respectivamente.

Las cuatro rampas están dispuestas con una inclinación y elevación a la altura del camión de carga facilitando el desplazamiento de los montagargas para operaciones de carga y descarga.

Según figura 9 tomando en consideración la curvatura del techo del almacén, se dispone el apilamiento central de siete x cuatro fardos mientras que a los costados se ha dispuesto el apilamiento de cinco x cuatro fardos respectivamente. En caso de sobrealmacenamiento por emergencia, la empresa dispone de cuatro almacenes de contingencia.

Según figura 10 la distribución facilita el apilamiento de hasta seis niveles de fardos que corresponde a la altura máxima de operación del montacargas; por tanto, queda espacio suficiente para ventilación, dado que según planos la altura máxima es de 12 metros. El diseño estructural de la nave considera rejillas de ventilación en nivel superior, hecho que evita el uso de sistema de aire acondicionado para evitar el deterioro del algodón apilado logrando economizar costos por energía eléctrica.

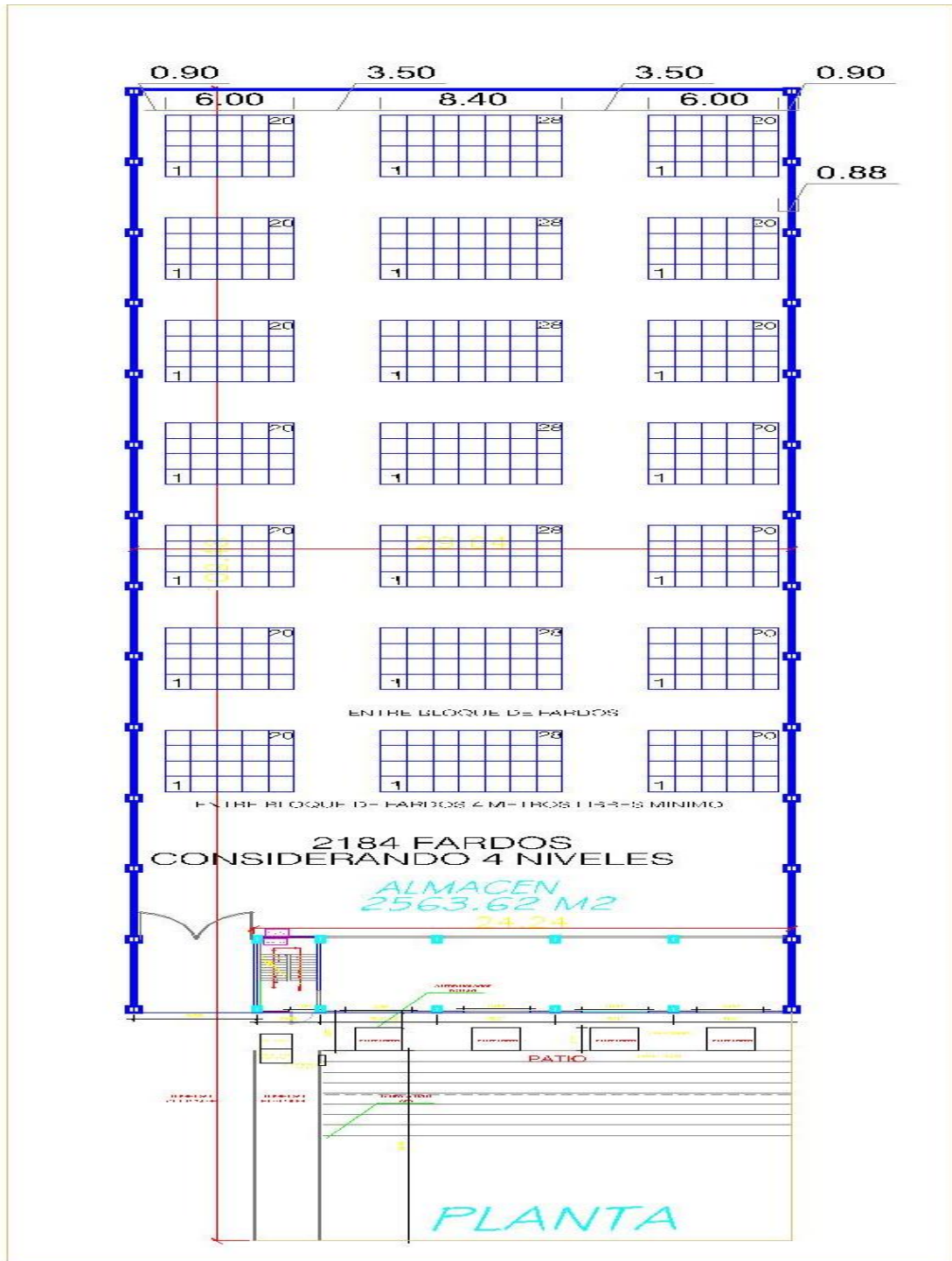


Figura 10: Vista de planta del almacén de algodón.

Tamaño único de almacenamiento (TUA).

Para este análisis es necesario determinar el tamaño único de almacenamiento-TUA del volumen en kilos, así como el área, y determinar volúmenes de almacenamiento, cantidad de algodón almacenado y costos de almacenamiento respectivamente. El diseño adjunto, permite determinar que por cada fardo, se ocupa un volumen de 2.70 m<sup>3</sup> según se aprecia.

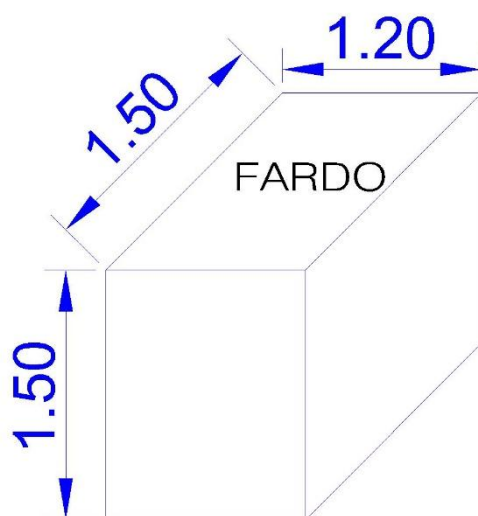


Figura 11: Volumen del fardo de algodón (Aproximado).

### Pre test

Brecha entre existencias de almacen de algodón y producción.

En la tabla 4 se observa que debido a la improvisación de las compras de algodón según los meses de agosto a noviembre, no se registran ingresos de algodón ya que el almacen venía de una experiencia de sobrealmacenamiento de meses anteriores. Este hecho generó un déficit o rotura de stock para diciembre 2015 con 109 toneladas y enero 2016 con 308 toneladas de diferencia entre entre el requerimiento de producción y las existencias de algodón en el almacén situación que obligó a compras de emergencia de proveedores nacionales y extranjeros. Situación similar se presentó en noviembre y diciembre 2016.

Tabla 4: Brecha entre existencias y producción 2015 - 2016.

| Año  | INGRESO<br>MATERIA<br>PRIMA<br>(Algodón -Kg) | EXISTENCIAS<br>ALMACEN<br>MATERIA PRIMA<br>(kg) | PRODUCCIÓN (kg) | BRECHA:<br>EXISTENCIAS -<br>PRODUCCIÓN<br>(kg) |         |
|--|--|---|-----------------|--|---------|
| saldo del año anterior) stock inicial----- |  | 700000  |                 |  |         |
| 1  | Ene-15                                       | 303526  | 745012          | 258514   | 486498  |
| 2  | Feb-15                                       | 701906  | 1166138         | 280780   | 885359  |
| 3  | Mar-15                                       | 295445  | 1215751         | 245833   | 969918  |
| 4  | Abr-15                                       | 445810  | 1361148         | 300412   | 1060736 |
| 5  | May-15                                       | 450924  | 1512869         | 299203   | 1213666 |
| 6  | Jun-15                                       | 329080  | 1561013         | 280936   | 1280078 |
| 7  | Jul-15                                       | 51253   | 1309933         | 302334   | 1007599 |
| 8  | Ago-15                                       | 0   | 1004804         | 305128   | 699676  |
| 9  | Set-15                                       | 0   | 756179          | 248626   | 507553  |
| 10   | Oct-15                                       | 0   | 570955          | 185224   | 385732  |
| 11   | Nov-15                                       | 0   | 320535          | 250420   | 70115   |
| 12   | Dic-15                                       | 175155  | 193166          | 302524   | -109358 |
| 13   | Ene-16                                       | 117590  | 1079            | 309677   | -308599 |
| 14   | Feb-16                                       | 729772  | 385173          | 345678   | 39495   |
| 15   | Mar-16                                       | 435670  | 470563          | 350279   | 120284  |
| 16   | Abr-16                                       | 575500  | 750410          | 295653   | 454757  |
| 17   | May-16                                       | 733116  | 998221          | 485306   | 512915  |
| 18   | Jun-16                                       | 502451  | 1079283         | 421389   | 657894  |
| 19   | Jul-16                                       | 628502  | 1334894         | 372891   | 962002  |
| 20   | Ago-16                                       | 336810  | 1172073         | 499630   | 672443  |
| 21   | Set-16                                       | 0   | 656199          | 515874   | 140325  |
| 22   | Oct-16                                       | 158540  | 421880          | 392859   | 29021   |
| 23   | Nov-16                                       | 0   | 32882           | 388998   | -356116 |
| 24   | Dic-16                                       | 0   | -295321         | 328203   | -623523 |
|  |  |   | <b>-295321</b>  | 7966370  |         |

Fuente: Elaboración propia.

La figura 12 explica que para conocer y resolver el problema de la gestión empírica de las existencias de algodón en la empresa IDETEX SAC es necesario conocer el comportamiento de la existencias de algodón en el período de la referencia y la producción respectivamente, se observa que en diciembre 2015 y enero 2016 se realizan compras de emergencia debido a la rotura de stock, hecho que genera sobrecostos. Sin embargo, en diciembre 2016 el deficit de existencias de 295.321 toneladas se registra por debajo de la linea base. Se observa que desde febrero hasta agosto 2015 igualmente desde mayo hasta agosto 2016 existe sobrealmacenamiento de existencias de algodón en el almacén.

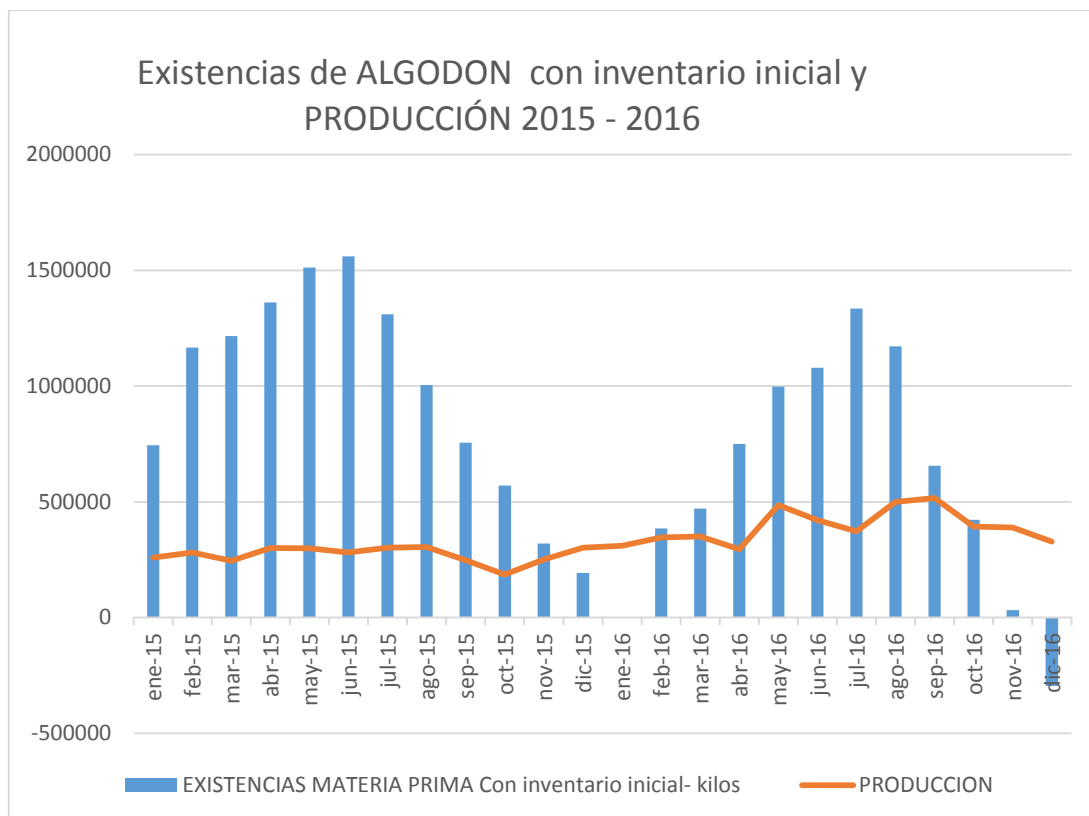


Figura 12: Brecha entre existencias almacén materia prima y producción 2015 - 2016.

Fuente: Elaboración propia.

### Nivel de abastecimiento de algodón y compras de emergencia

En la tabla 5 y figura 13 se presenta la programación de compras para los años 2015 y 2016 respectivamente y como resultado de compras no planificadas, se registran meses de abastecimiento de nivel 0 : Al embalsarse las existencias por deficit se ejecutaron compras a sobreprecio del 10.7 % de precio del mercado por un monto de 922,507 soles para el 2015 y 2016 respectivamente.



Tabla 5: Abastecimiento de algodón y sobrecostos de emergencia.

| AÑO           | ABASTECIMIENTO ALGODÓN 2015 (kg) | IMPORTE SOLES (S/.) | COMPRAS DE EMERGENCIA (kg) | COSTO COMPRA DE EMERGENCIA (S/.) |
|---------------|----------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Ene-15        | 303525                           | 2009880.9           | -                          | -                                |
| Feb-15        | 701906                           | 5115393.1           | -                          | -                                |
| Mar-15        | 295445                           | 2604631.2           | -                          | -                                |
| Abr-15        | 445809                           | 2792784.1           | -                          | -                                |
| May-15        | 450923                           | 2925206.7           | -                          | -                                |
| Jun-15        | 329080                           | 2142137.4           | -                          | -                                |
| Jul-15        | 51252                            | 306653.91           | -                          | -                                |
| Ago-15        | 0                                | 0                   | -                          | -                                |
| Set-15        | 0                                | 0                   | -                          | -                                |
| Oct-15        | 0                                | 0                   | -                          | -                                |
| Nov-15        | 0                                | 0                   | 109500                     | 930750                           |
| Dic-15        | 175155                           | 882011.56           | 308600                     | 2623100                          |
| <b>Total=</b> | <b>2753095</b>                   | <b>18778699</b>     | <b>418100</b>              | <b>3553850</b>                   |
| AÑO           | ABASTECIMIENTO ALGODÓN 2016 (kg) | IMPORTE SOLES (S/.) | COMPRAS DE EMERGENCIA (kg) | COSTO COMPRA DE EMERGENCIA       |
| Ene-16        | 117590                           | 606155.7            | -                          | -                                |
| Feb-16        | 729772                           | 3685279             | -                          | -                                |
| Mar-16        | 435670                           | 2332168             | -                          | -                                |
| Abr-16        | 575500                           | 2865482             | -                          | -                                |
| May-16        | 733116                           | 3676458             | -                          | -                                |
| Jun-16        | 502450                           | 3196354             | -                          | -                                |
| Jul-16        | 628501                           | 3344303             | -                          | -                                |
| Ago-16        | 336810                           | 2121749             | -                          | -                                |
| Set-16        | 0                                | 0                   | -                          | -                                |
| Oct-16        | 158540                           | 974461.4            | 356116                     | 2314754                          |
| Nov-16        | 0                                | 0                   | 623523                     | 452899                           |
| Dic-16        | 0                                | 0                   | -                          | -                                |
| <b>Total=</b> | <b>4217949</b>                   | <b>22802409</b>     | <b>979639</b>              | <b>2767653</b>                   |

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 13 se observa el nivel de abastecimiento 0 para el último trimestre 2015 y el último bimestre del año 2016.

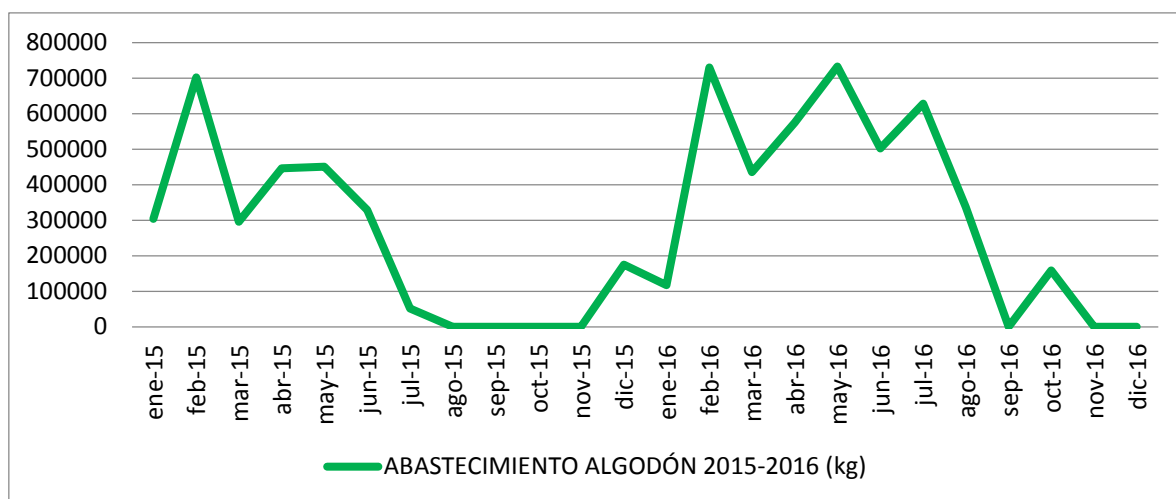


Figura 13: Abastecimiento de algodón año 2015 - 2016.

Fuente: Elaboración propia.

#### Demanda de algodón pre test de algodón años 2015 - 2016

Según la tabla 6, se observa que la demanda del mercado es variable en el período de los años 2015 y 2016. Según el comportamiento de mercado, la moda y la estacionalidad del clima existe picos y valles como estacionalidad y una ligera tendencia ascendente por las cantidades que se incrementan al final del período de los 24 meses del estudio.

Tabla 6: Demanda de algodón años 2015 - 2016.

|    | AÑO<br>2015 - 2016 | DEMANDA DE<br>ALGODÓN (kg) |
|----|--------------------|----------------------------|
| 1  | ene-15             | 260000                     |
| 2  | feb-15             | 280550                     |
| 3  | mar-15             | 245000                     |
| 4  | abr-15             | 301000                     |
| 5  | may-15             | 300000                     |
| 6  | jun-15             | 282000                     |
| 7  | jul-15             | 305000                     |
| 8  | ago-15             | 305000                     |
| 9  | sep-15             | 248000                     |
| 10 | oct-15             | 186000                     |
| 11 | nov-15             | 250000                     |
| 12 | dic-15             | 302000                     |
| 13 | ene-16             | 309000                     |
| 14 | feb-16             | 346000                     |
| 15 | mar-16             | 350000                     |
| 16 | abr-16             | 295000                     |
| 17 | may-16             | 485000                     |
| 18 | jun-16             | 421000                     |
| 19 | jul-16             | 372000                     |
| 20 | ago-16             | 499000                     |
| 21 | sep-16             | 515000                     |
| 22 | oct-16             | 392000                     |
| 23 | nov-16             | 390000                     |
| 24 | dic-16             | 330000                     |

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la figura 14 elaborada según tabla anterior , la demanda tiende a bajar para el invierno y se prepara para la estación calida del verano q finales del año. Se observa que en octubre 2015 se registra el valor mas bajo dela demanda, por el contrario, la mayor demanda se registra en setiembre 2016.

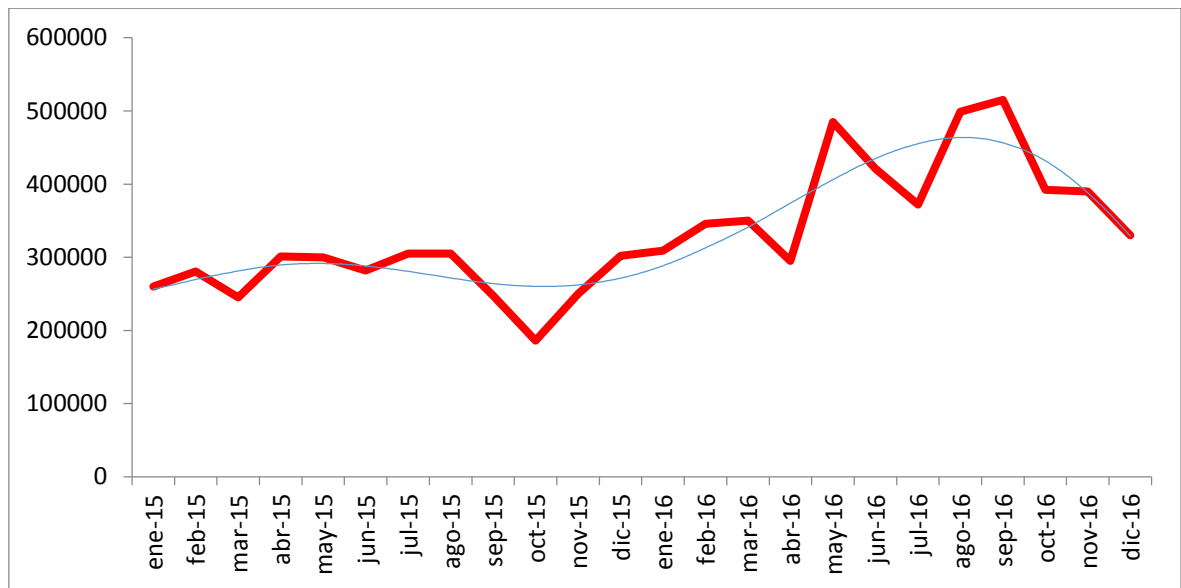


Figura 14: Demanda de algodón (kg) años 2015 - 2016.

Fuente: Elaboración propia.

#### Pronóstico de la demanda de algodón año 2017.

Según la data histórica de la empresa, se registra la demanda mensual de tela de algodón Pima la misma que obedece a estacionalidad y tendencias de la moda, por lo tanto, es necesario desestacionalizar la distribución de la demanda a fin de suavizar la serie de tiempo y considerar el pronóstico para el año 2017.

Tomando en cuenta la demanda registrada los 24 meses desde el año 2015 al año 2016, se encuentra que según el modelo de pronóstico con tendencia y estacionalidad

Se encuentra que en el mes de enero 2017 se implementa el modelo EOQ que corrige las decisiones de abastecimiento de algodón de los años referidos. El horizonte del pronóstico está considerado cinco meses, desde febrero con 500 731 kilos a 563 448 kilos de junio 2017 para atender el requerimiento del área de producción de tela e la empresa; sin embargo el modelo de pronóstico considera la demanda para todo el año 2017 donde a medida que se aleja del inicio de año es más inexacto determinar la cantidad que se demandará de algodón. Es por esta razón que los pronósticos se deben ajustar periódicamente para minimizar el error.

Tabla 7: Pronóstico de la demanda de algodón año 2017.

| PRONÓSTICO DE DEMANDA 2017 |        |
|----------------------------|--------|
| enero                      | 451579 |
| febrero                    | 500731 |
| marzo                      | 489902 |
| abril                      | 399827 |
| mayo                       | 646797 |
| junio                      | 563448 |
| julio                      | 594525 |
| agosto                     | 596601 |
| septiembre                 | 482765 |
| octubre                    | 364102 |
| noviembre                  | 486522 |
| diciembre                  | 573079 |

Fuente: Elaboración propia.

En la figura del pronóstico para el año 2017, se observa que los valores pronosticados del período de febrero a junio siguen la misma tendencia ascendente que los valores de la demanda 2015 a 2016. Esta información, servirá para determinar el modelo EOQ del inventario de algodón en el post test de esta investigación.

En la gráfica de pronóstico con tendencia y estacionalidad de la demanda de algodón, se puede apreciar que la tendencia pronosticada tiene una pendiente positiva aunque no representa la misma velocidad de crecimiento que el registro histórico 2015-2016 lo cual indica que la tendencia es moderada dado que solo son pronósticos, es decir una estimación de lo que puede suceder con la demanda en el futuro en el resto del año 2017. Según el procedimiento de la gestión de inventarios, se debe disponer de los valores de la demanda para determinar de esta manera las cantidades de materia prima – algodón que el área de logística debe planear comprar las cantidades y en las fechas determinadas por el modelo EOQ que garantiza la disponibilidad de materia prima al menor costo.

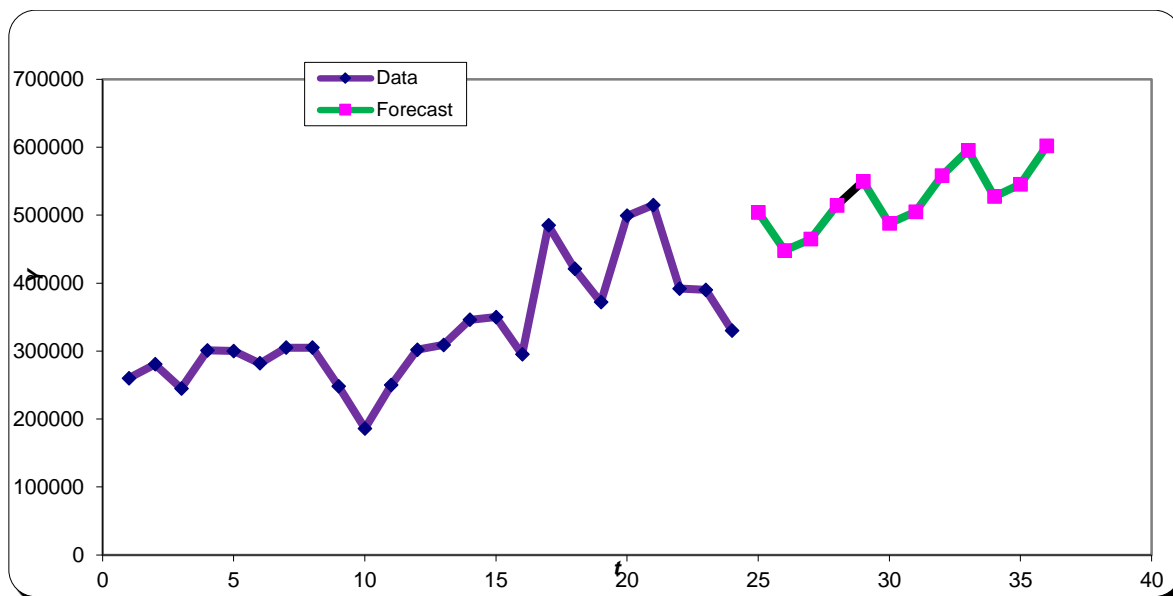


Figura 15: Demanda de algodón 2015 – 2016 y pronóstico año 2017.

Fuente: Elaboración propia.

### Pre test EFICIENCIA

La productividad es explicada por la eficiencia y la eficacia del proceso productivo; por lo tanto se busca en la eficiencia obtener el máximo resultado empleando el mínimo de los recursos empresariales más importantes.

Según reporte de la tabla 8 se mide la eficiencia mediante cantidad de insumos programados y la cantidad de insumos utilizados. La población de 20 semanas del año 2016 está considerada desde la semana 34 del año que corresponde del 15 de agosto a 21 del mismo mes 2016. El periodo termina en la semana 53 que es la última del año 2016.

En la semana 46 se registra la rotura del stock lo que obliga a realizar compras de emergencia con los sobrecostos respectivos. Según se aprecia por los indicadores en color rojo, la eficiencia disminuye por la limitada disponibilidad de los recursos o insumos utilizados. La deficiente planificación en la programación de cantidades de algodón y fechas de aprovisionamiento generan situaciones de emergencia para atender el requerimiento del área de producción de tela de punto y el insumo de algodón como principal materia prima. La eficiencia final promedio para el año 2016 es de 83.29 % lo que perjudica económicamente a la empresa y debe ser resuelto por una correcta programación EOQ para el año 2017 y los ajustes permanentes para controlar los resultados esperados.

Tabla 8: Medición de eficiencia de la productividad.

|  | Semana | Fecha:                  | CANTIDAD DE INSUMOS PROGRAMADOS (t) | CANTIDAD DE INSUMOS UTILIZADOS (t) | EFICIENCIA DE INSUMOS (%) |
|--|--------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 1  | Sem.34 | 15/08/2016 a 21/08/2016 | 116                                 | 128.5                              | 90.27%                    |
| 2  | Sem.35 | 22/08/2016 a 28/08/2016 | 116                                 | 127.4                              | 91.05%                    |
| 3  | Sem.36 | 29/08/2016 a 4/09/2016  | 118                                 | 130.8                              | 90.21%                    |
| 4  | Sem.37 | 5/09/2016 a 11/09/2016  | 120                                 | 137.5                              | 87.27%                    |
| 5  | Sem.38 | 12/09/2016 a 18/09/2016 | 120                                 | 145.2                              | 82.64%                    |
| 6  | Sem.39 | 19/09/2016 a 25/09/2016 | 120                                 | 138.9                              | 86.39%                    |
| 7  | Sem.40 | 26/09/2016 a 2/10/2016  | 120                                 | 140.3                              | 85.53%                    |
| 8  | Sem.41 | 3/10/2016 a 9/10/2016   | 92                                  | 103.7                              | 88.72%                    |
| 9  | Sem.42 | 10/10/2016 a 16/10/2016 | 92                                  | 112.9                              | 81.49%                    |
| 10   | Sem.43 | 17/10/2016 a 23/10/2016 | 92                                  | 110.8                              | 83.03%                    |
| 11   | Sem.44 | 24/10/2016 a 30/10/2016 | 92                                  | 109.5                              | 84.02%                    |
| 12   | Sem.45 | 31/10/2016 a 6/11/2016  | 92                                  | 110.4                              | 83.33%                    |
| 13   | Sem.46 | 7/11/2016 a 13/11/2016  | 83                                  | 140.1                              | 59.24%                    |
| Stock de algodón agotado ( abastecimiento de emergencia) |        |                         |                                     |                                    |                           |
| 14   | Sem.47 | 14/11/2016 a 20/11/2016 | 119                                 | 150                                | 79.33%                    |
| 15   | Sem.48 | 21/11/2016 a 27/11/2016 | 119                                 | 140                                | 85.00%                    |
| 16   | Sem.49 | 28/11/2016 a 4/12/2016  | 119                                 | 140.6                              | 84.64%                    |
| 17   | Sem.50 | 5/12/2016 a 11/12/2016  | 75                                  | 90.2                               | 83.15%                    |
| 18   | Sem.51 | 12/12/2016 a 18/12/2016 | 75                                  | 99.1                               | 75.68%                    |
| 19   | Sem.52 | 19/12/2016 a 25/12/2016 | 75                                  | 87.2                               | 86.01%                    |
| 20   | Sem.53 | 26/12/2016 a 31/12/2016 | 75                                  | 95.1                               | 78.86%                    |
| <b>EFICIENCIA PROMEDIO=</b>                              |        |                         |                                     |                                    | <b>83.29%</b>             |

Fuente: Elaboración propia.

La figura 16 presenta el comportamiento de la eficiencia donde el recurso crítico se observa en la semana 46 que obligó reduciendo la eficiencia al 59.24% debido al desabastecimiento según tabla 16.

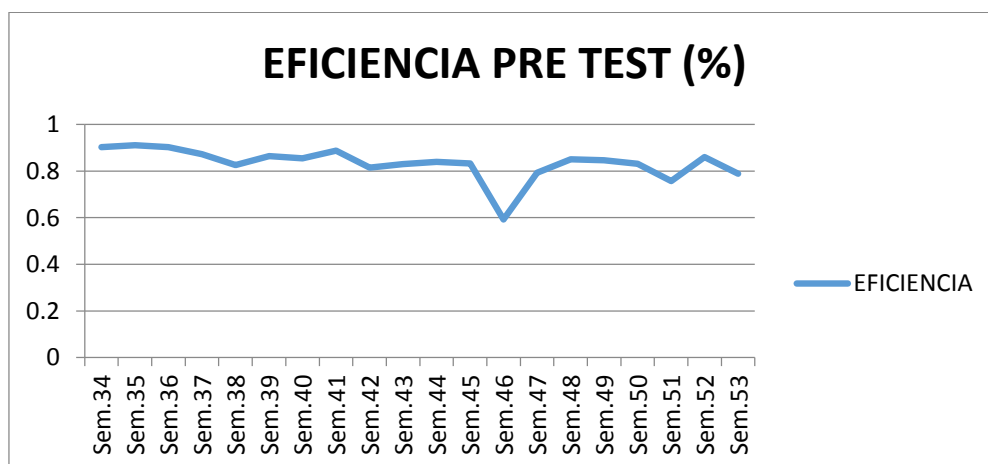


Figura 16: Medición de eficiencia de la productividad pre test.

Fuente: Elaboración propia.

## Pre test Eficacia

En la tabla 9 se registra la eficacia determinada por la población que es la cantidad de la producción lograda en toneladas y la producción fijada como meta a lo largo de los 20 periodos de tiempo. La eficacia registra un valor reducido en la semana 46 de 86.41% lo que genera un reducción en los periodos posteriores. La eficacia promedio para el período pre test es de 95.23%.

El incumplimiento de la producción debido al desabastecimiento origina una disminución de la eficacia para las semanas 47 a 49 y recuperandose a finales de año 2016 donde, la eficacia promedio para este periodo pre test es de 95.23%.

Tabla 9: Medición de eficacia de la productividad

|    | Año  | Fecha:                  | PRODUCCIÓN LOGRADA DE TELA DE PUNTO(t) | PRODUCCIÓN DE TELA DE PUNTO FIJADA COMO META (t) | EFICACIA |
|----|--|-------------------------|--|--|----------|
| 1  | Sem.34   | 15/08/2016 a 21/08/2016 | 112.81                                 | 113  | 99.83%   |
| 2  | Sem.35   | 22/08/2016 a 28/08/2016 | 112.81                                 | 113  | 99.83%   |
| 3  | Sem.36   | 29/08/2016 a 4/09/2016  | 112.81                                 | 113  | 99.83%   |
| 4  | Sem.37   | 5/09/2016 a 11/09/2016  | 120.37                                 | 122  | 98.66%   |
| 5  | Sem.38   | 12/09/2016 a 18/09/2016 | 120.37                                 | 122  | 98.66%   |
| 6  | Sem.39   | 19/09/2016 a 25/09/2016 | 120.37                                 | 122  | 98.66%   |
| 7  | Sem.40   | 26/09/2016 a 2/10/2016  | 120.37                                 | 122  | 98.66%   |
| 8  | Sem.41   | 3/10/2016 a 9/10/2016   | 88.71                                  | 90   | 98.57%   |
| 9  | Sem.42   | 10/10/2016 a 16/10/2016 | 88.71                                  | 90   | 98.57%   |
| 10 | Sem.43   | 17/10/2016 a 23/10/2016 | 88.71                                  | 90   | 98.57%   |
| 11 | Sem.44   | 24/10/2016 a 30/10/2016 | 88.71                                  | 90   | 98.57%   |
| 12 | Sem.45   | 31/10/2016 a 6/11/2016  | 88.71                                  | 90   | 98.57%   |
| 13 | Sem.46   | 7/11/2016 a 13/11/2016  | 83.82                                  | 97   | 86.41%   |
|    | Incumplimiento de producción debido a desabastecimiento de materia prima |                         |  |  |          |
| 14 | Sem.47   | 14/11/2016 a 20/11/2016 | 100.00                                 | 118.39   | 84.47%   |
| 15 | Sem.48   | 21/11/2016 a 27/11/2016 | 100.00                                 | 118.39   | 84.47%   |
| 16 | Sem.49   | 28/11/2016 a 4/12/2016  | 100.00                                 | 118.39   | 84.47%   |
| 17 | Sem.50   | 5/12/2016 a 11/12/2016  | 70.00                                  | 74.10  | 94.47%   |
| 18 | Sem.51   | 12/12/2016 a 18/12/2016 | 70.00                                  | 74.10  | 94.47%   |
| 19 | Sem.52   | 19/12/2016 a 25/12/2016 | 70.00                                  | 74.10  | 94.47%   |
| 20 | Sem.53   | 26/12/2016 a 31/12/2016 | 70.00                                  | 74.10  | 94.47%   |

**EFICACIA PROMEDIO = 95.23%**

Fuente: Elaboración propia.



La figura 17 presenta el comportamiento de la eficacia para el periodo de las 20 semanas, donde se grafica una caída de la eficacia hasta casi el 85% y aunque se observa una recuperación, no se llega a los niveles precedentes.

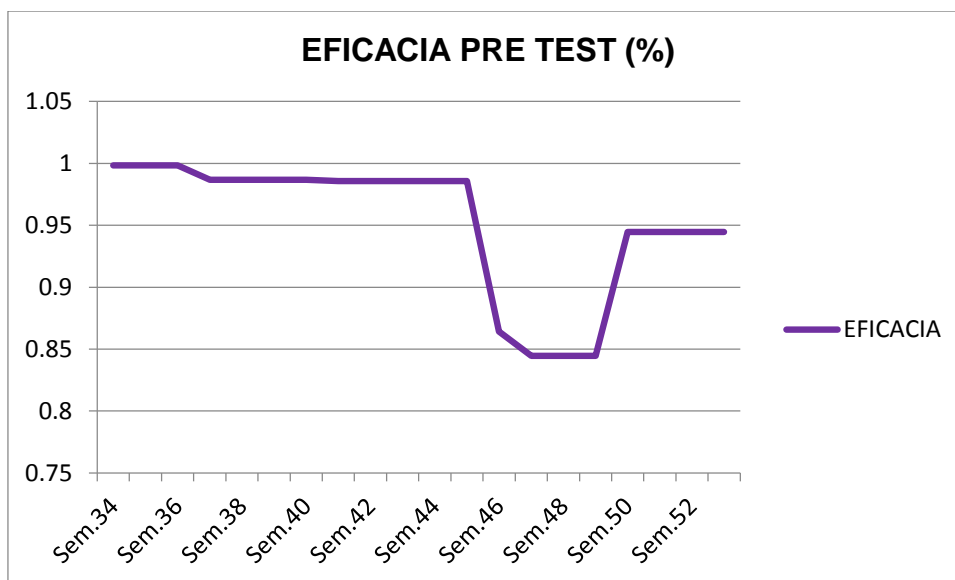


Figura 17: Nivel de eficacia de la productividad Pre Test.

Fuente: Elaboración propia.

### Pre test Productividad

Según la tabla 10 se observa que la productividad en la empresa está establecida mediante los indicadores de eficiencia y eficacia cuyo producto da como resultado la productividad semanal en los 20 periodos estudiados.

Se puede observar en la tabla que la eficacia registra niveles más altos que la eficiencia; por tanto, en términos de productividad para los 20 periodos semanales en referencia, el sistema es más eficaz que eficiente; por lo expuesto, se puede afirmar que en la empresa se realizan bien las operaciones de producción de tela, por el contrario, se concluye que en la empresa se hacen las tareas correctas en la producción de tela de punto. Esta conclusión está confirmada por el 83.29% de eficiencia en la tabla 17 y el 95.23% de eficacia en la tabla 18.

Finalmente, se determina que la productividad promedio total para los 20 periodos es de 79.51% situación que se espera mejorar con la gestión de stock de algodón.

Tabla 10: Nivel de productividad Pre Test.

| Semana                               | Fecha:                  | EFICIENCIA (%) | EFICACIA (%) | PRODUCTIVIDAD PRE TEST (%) |
|--------------------------------------|-------------------------|----------------|--------------|----------------------------|
| 1 Sem.34                             | 15/08/2016 a 21/08/2016 | 90.27%         | 99.83%       | 90.12%                     |
| 2 Sem.35                             | 22/08/2016 a 28/08/2016 | 91.05%         | 99.83%       | 90.90%                     |
| 3 Sem.36                             | 29/08/2016 a 4/09/2016  | 90.21%         | 99.83%       | 90.06%                     |
| 4 Sem.37                             | 5/09/2016 a 11/09/2016  | 87.27%         | 98.66%       | 86.11%                     |
| 5 Sem.38                             | 12/09/2016 a 18/09/2016 | 82.64%         | 98.66%       | 81.54%                     |
| 6 Sem.39                             | 19/09/2016 a 25/09/2016 | 86.39%         | 98.66%       | 85.24%                     |
| 7 Sem.40                             | 26/09/2016 a 2/10/2016  | 85.53%         | 98.66%       | 84.39%                     |
| 8 Sem.41                             | 3/10/2016 a 9/10/2016   | 88.72%         | 98.57%       | 87.45%                     |
| 9 Sem.42                             | 10/10/2016 a 16/10/2016 | 81.49%         | 98.57%       | 80.32%                     |
| 10 Sem.43                            | 17/10/2016 a 23/10/2016 | 83.03%         | 98.57%       | 81.84%                     |
| 11 Sem.44                            | 24/10/2016 a 30/10/2016 | 84.02%         | 98.57%       | 82.81%                     |
| 12 Sem.45                            | 31/10/2016 a 6/11/2016  | 83.33%         | 98.57%       | 82.14%                     |
| 13 Sem.46                            | 7/11/2016 a 13/11/2016  | 59.24%         | 86.41%       | 51.19%                     |
| 14 Sem.47                            | 14/11/2016 a 20/11/2016 | 79.33%         | 84.47%       | 67.01%                     |
| 15 Sem.48                            | 21/11/2016 a 27/11/2016 | 85.00%         | 84.47%       | 71.80%                     |
| 16 Sem.49                            | 28/11/2016 a 4/12/2016  | 84.64%         | 84.47%       | 71.49%                     |
| 17 Sem.50                            | 5/12/2016 a 11/12/2016  | 83.15%         | 94.47%       | 78.55%                     |
| 18 Sem.51                            | 12/12/2016 a 18/12/2016 | 75.68%         | 94.47%       | 71.49%                     |
| 19 Sem.52                            | 19/12/2016 a 25/12/2016 | 86.01%         | 94.47%       | 81.25%                     |
| 20 Sem.53                            | 26/12/2016 a 31/12/2016 | 78.86%         | 94.47%       | 74.50%                     |
| <b>PRODUCTIVIDAD PROMEDIO TOTAL=</b> |                         |                |              | <b>79.51%</b>              |

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la figura 18 tanto la eficiencia como la eficacia y en menor nivel la productividad registran un descenso en la semana 46 del 7 al 13 de noviembre del año 2016 y los niveles tardan dos periodos en recuperarse por debajo de los periodos precedentes.

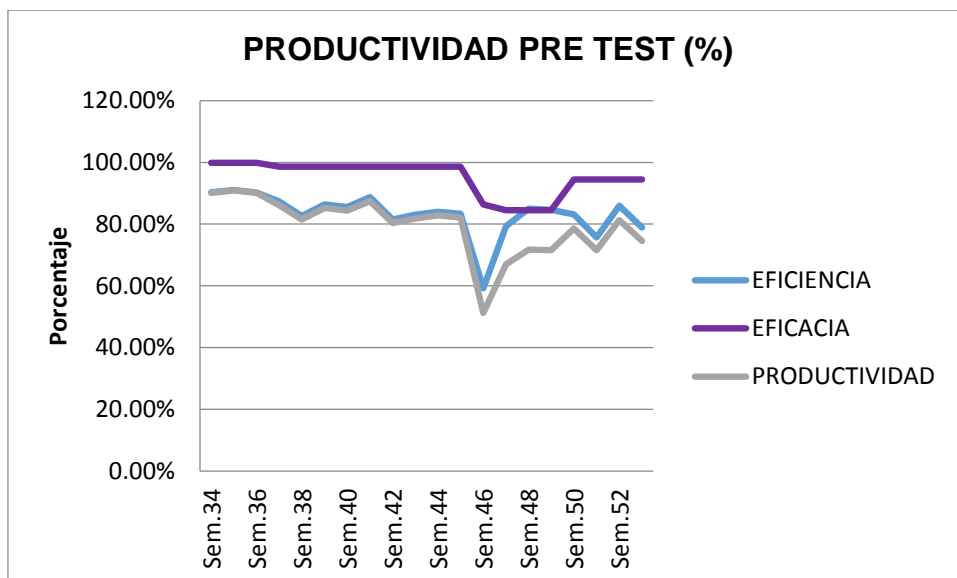


Figura 18: Nivel de productividad Pre Test.

### 2.7.2 propuesta de mejora

En el presente trabajo de investigación se ejecutó la gestión de stock en el área de almacén de materias primas – algodón con la finalidad de incrementar la productividad en el área de producción y atender la demanda del mercado.

La implementación de la gestión de stock tiene por finalidad evitar la improvisación de las órdenes de compra de algodón que genera para las imprevistas en el área de producción y roturas de stock o por el contrario sobre almacenamiento en el almacén de materia prima. Según se observa en la realidad se ha tomado en el año 2015 la decisión de sobre estoquear el almacén para compensar futuros desabastecimiento; si bien es cierto es una medida que busca compensar los niveles de faltantes, se genera sobre costos excesivos por compras de emergencia, paradas de planta imprevista, desperdicio de horas hombre de trabajo. Insumos, materiales, dinero.

La propuesta de mejora busca resolver estos cuellos de botella realizando un proceso de multicriterio como la matriz de ponderación en donde se han

considerado las distintas herramientas y técnicas de ingeniería industrial para contribuir en la solución del problema en la empresa; la resultante de esta valoración nos indica que el 13% corresponde a la gestión de inventarios como una de las herramientas que más frecuentemente se utiliza en el sector empresarial. Tal como lo indica la tabla 11.

Tabla 11: Matriz de priorización de almacenamiento. Herramientas de Ingeniería Industrial

FRECUENCIA: De empresas que aplican las técnicas y porcentaje que lo hace-  
(ALMACENAMIENTO)

| ACTIVIDAD                                | Porcentaje de aplicación | Semanal | Quincenal | Mensual | Trimestral | Semestral | Anual | Eventual |
|--|--------------------------|---------|-----------|---------|------------|-----------|-------|----------|
| 1 Cadena de suministro                   | 10%                      | 1       | 3         | 3       | 4          | 4         | 5     | 5        |
| 2 Abastecimiento                         | 10%                      | 2       | 4         | 2       | 5          | 6         | 7     | 0        |
| 3 Logística                              | 6%                       | 1       | 3         | 1       | 4          | 5         | 2     | 0        |
| 4 Justo a tiempo                         | 11%                      | 2       | 5         | 5       | 6          | 6         | 5     | 0        |
| 5 Gestión de inventarios                 | 13%                      | 3       | 5         | 6       | 5          | 3         | 8     | 2        |
| 6 Teoría de restricciones                | 12%                      | 0       | 4         | 2       | 8          | 3         | 8     | 5        |
| 7 Plan de requerimiento de materiales I  | 11%                      | 2       | 3         | 4       | 6          | 3         | 7     | 2        |
| 8 Control estadístico de la calidad      | 11%                      | 1       | 3         | 2       | 5          | 8         | 8     | 1        |
| 9 Plan de requerimiento de materiales II | 8%                       | 2       | 4         | 3       | 2          | 0         | 6     | 2        |
| 10 Programa 5Ss                          | 8%                       | 2       | 3         | 3       | 3          | 4         | 5     | 1        |

100%

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla 12 se procesa la ponderación para determinar aquellas técnicas y herramientas en el campo de la gestión de inventarios para resolver uno de los problemas más importantes como el desabastecimiento por roturas de stock y con polaridades opuestas y sus consecuencias, el sobre almacenamiento de materia prima en los almacenes. Según la lista clasificada las actividades propias de la ingeniería industrial que tiene el mayor valor relativo expresado en términos porcentuales son el lote económico y el tiempo entre pedidos, técnicas que son aplicadas con alguna frecuencia en las empresas como semanal. Quincenal, mensual, trimestral. Semestral, anual y eventualmente. Se debe considerar que los niveles de cantidad óptima tiempo entre pedidos, cantidad de pedidos, determinan el menor costo total de inventario el mismo que procesado con los rendimientos financieros reportan en la empresa ahorro o utilidades por los desperdicios en que se incurre en una actividad productiva.

Tabla 12: Matriz de priorización de EOQ. Herramientas de Ingeniería Industrial.

FRECUENCIA: De empresas que aplican las técnicas y porcentaje que lo hace (GESTIÓN DE INVENTARIOS )

| ACTIVIDAD                  | Porcentaje de aplicación | Semanal | Quincenal | Mensual | Trimestral | Semestral | Anual | Eventual |
|----------------------------|--------------------------|---------|-----------|---------|------------|-----------|-------|----------|
| 1 Administración de quejas | 9%                       | 1       | 3         | 3       | 4          | 4         | 5     | 3        |
| 2 Lote económico           | 15%                      | 2       | 4         | 2       | 5          | 6         | 7     | 12       |
| 3 Costos                   | 6%                       | 1       | 3         | 1       | 4          | 5         | 2     | 0        |
| 4 Cumplimiento de pedidos  | 10%                      | 2       | 5         | 3       | 4          | 6         | 5     | 0        |
| 5 Tiempo entre pedidos     | 13%                      | 3       | 5         | 6       | 5          | 3         | 8     | 2        |
| 6 Selección de proveedores | 9%                       | 0       | 4         | 2       | 8          | 3         | 4     | 2        |
| 7 Sistemas de información  | 11%                      | 2       | 3         | 4       | 6          | 3         | 7     | 2        |
| 8 Kardex electrónico       | 11%                      | 1       | 3         | 2       | 5          | 8         | 8     | 1        |
| 9 Normas ISO               | 8%                       | 2       | 4         | 3       | 2          | 0         | 6     | 2        |
| 10 Análisis ABC            | 8%                       | 2       | 3         | 3       | 3          | 4         | 5     | 1        |

100%

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla 13 se observa en la programación de actividades de la propuesta de mejora para la aplicación de la gestión de stock con sus actividades como: planeamiento, desarrollo y control, en esta investigación de considero que para resolver el tema de las existencias o stock de algodón en el almacén de la empresa era posible la toma de decisiones por tratarse de una empresa privada y la decisión a nivel de funcionarios de la empresa de conseguir resultados que benefician la marcha financiera de la empresa la misma que enfrenta alta competencia y mayor exigencia de los mercados demandantes. La tabla 13 considera una agenda de actividades y calendario para el mes de abril.

Tabla 13: Programación de actividades de la propuesta de mejora.

| Nombre de la tarea | Fecha de inicio | Fecha final | Duración (días) | 3/4/17    | 4/4/17    | 5/4/17    | 6/4/17 | 7/4/17 | 8/4/17 | 9/4/17 | 10/4/17 | 11/4/17 | 12/4/17 | 13/4/17 | 14/4/17 | 15/4/17 | 16/4/17 | 17/4/17 | 18/4/17 | 19/4/17 | 20/4/17 | 21/4/17 | 22/4/17 | 23/4/17 | 24/4/17 | 25/4/17 | 26/4/17 | 27/4/17 | 28/4/17 | 29/4/17 | 30/4/17 |  |
|--------------------|-----------------|-------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
|                    |                 |             |                 | SENSIBIL. | 3/04/2017 | 4/04/2017 | 1      |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| DIAGNOST.          | 3/04/2017       | 5/04/2017   | 2               |           |           |           |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| DATA               | 4/04/2017       | 6/04/2017   | 2               |           |           |           |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| CAPACITAC.         | 6/04/2017       | 7/04/2017   | 1               |           |           |           |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| KARDEX             | 5/04/2017       | 8/04/2017   | 3               |           |           |           |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| SEL PROV           | 5/04/2017       | 10/04/2017  | 5               |           |           |           |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| ADM QUEJAS         | 8/04/2017       | 15/04/2017  | 7               |           |           |           |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| PLANEAC            | 10/04/2017      | 15/04/2017  | 5               |           |           |           |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| PROGRAM            | 16/04/2017      | 20/04/2017  | 4               |           |           |           |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| REVISION           | 21/04/2017      | 22/04/2017  | 1               |           |           |           |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| CONTROL            | 20/04/2017      | 28/04/2017  | 8               |           |           |           |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| CORRECC            | 21/04/2017      | 30/04/2017  | 9               |           |           |           |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |

Fuente: Elaboración propia.

### 2.7.3 implementación de la propuesta de mejora

Plan de mejora: Post test en el año 2017.

En el almacén se recepciona la materia prima en forma de fardos con las dimensiones aproximadas de 1.50 x 1.20 x 1.50 metros , no poseen una distribución física por medio de racks las mismas que se ubican apiladas hasta 5 niveles con un máximo de 6 metros de altura, dicho almacén esta capacitado para recepcionar una cantidad de 2184 fardos y con un peso aproximado de 260 kilos cada uno haciendo un total de 567784 kilos de algodón por cada almacén.

Indices de los inventarios

La gestión de stock necesita de un plan de producción y este a su vez requiere de datos de los inventarios para controlar los ingresos o inputs de la producción guiada por la logística, para lo cual es necesario determinarlos previamente, siendo justificados a travez de los siguientes pasos:

Costo de espacio de almacenamiento

El almacén de materia prima tiene un area de 2563.62 m<sup>2</sup> a un costo aproximado de 656 nuevos soles por m<sup>2</sup> según datos de confiabilidad de las fuentes como la municipalidad de Lurin y empresas colindantes; para ello, fue necesario incluir los costos de edificación e instalaciones para determinar el costo anual por un período de evaluación simple de 10 años para los 12 meses al año y determinar el importe mensual del costo de almacén, según la tabla 4 se encuentra que el costo mensual del espacio de almacenamiento de algodón en Lurin cuesta 23 126.85 soles al mes.

Tabla 14: Costo del espacio de almacenamiento de algodón en almacén.

| Costo de espacio de almacenamiento del almacén de algodón |                        |                               |           |                  |
|---|------------------------|-------------------------------|-----------|------------------|
| Descripción   | Area (m <sup>2</sup> ) | Costo (dólar/m <sup>2</sup> ) | Sol/dólar | Costo total (S/) |
| Terreno   | 2563.62                | 200.00                        | 3.28      | 1681734.72       |
| Edificaciones e instalac.                                 | 2563.62                | 130.00                        | 3.28      | 1093127.57       |
| Importe total=  |                        |                               |           | 2774862.29       |
| Importe anual=  |                        |                               |           | 277486.23        |
| <b>Importe mensual=</b>                                   |                        |                               |           | <b>23123.85</b>  |

Fuente: Elaboración propia.

### Costo operativo del almacén

Según la tabla 15, se observa que en el costo interviene todo el recurso humano que participa en las operaciones de almacenamiento, se consideran a los 12 colaboradores desde la jefatura hasta el personal de limpieza inclusive con un costo total de 36 550 soles.

Tabla 15: Costo operativo del personal de almacén.

| Costo operativo personal de Almacén  |          |                                  |                              |
|--------------------------------------|----------|----------------------------------|------------------------------|
| Ocupación                            | Cantidad | Sueldos y salarios- mensual (S/) | Sueldos y salarios Total(S/) |
| 1 Coord. Jefe de logística           | 1        | 8000.00                          | 8000.00                      |
| 2 Analística de logística            | 1        | 2500.00                          | 2500.00                      |
| 3 Supervisor de materiales           | 1        | 2000.00                          | 2000.00                      |
| 4 Jefe de logística en planta        | 1        | 15000.00                         | 15000.00                     |
| 5 Auxiliar de materiales             | 1        | 1500.00                          | 1500.00                      |
| 6 Operario de montacarga             | 2        | 1300.00                          | 2600.00                      |
| 7 Estibadores                        | 4        | 1000.00                          | 4000.00                      |
| 8 Personal de limpieza               | 1        | 950.00                           | 950.00                       |
| Total de sueldos y salarios mensual= |          |                                  | <b>36550.00</b>              |

Fuente: Elaboración propia.

## Costo de maquinaria en el almacén

En la tabla 16, se consideran el costo de los dos montacargas y una stocka necesarios para operaciones de maniobra en los almacenes. Se ha considerado 10 años como tiempo de depreciación del activo al costo de 1 049.60 soles al mes.

Tabla 16: Costo de maquinaria de almacén de algodón.

| Costo de maquinaria en almacén. |             |          |                |                         |                  |
|---------------------------------|-------------|----------|----------------|-------------------------|------------------|
|                                 | Descripción | Cantidad | Costo ( Dólar) | Sol/dólar               | Costo total (S/) |
| 1                               | Montacargas | 2        | 18000.00       | 3.28                    | 118080.00        |
| 2                               | Stoca       | 4        | 600.00         | 3.28                    | 7872.00          |
|                                 |             |          |                | Importe total=          | 125952.00        |
|                                 |             |          |                | Importe anual=          | 12595.20         |
|                                 |             |          |                | <b>Importe mensual=</b> | <b>1049.6</b>    |

Fuente: Elaboración propia.

## Costo total mensual de mantenimiento del inventario.

Según la tabla 17 se han considerado los costos operación, de los sueldos – costo operativo y el costo de máquina respectivamente, determinado que el costo total es de 1,12 soles por cada tonelada de algodón que cuesta mantener en el inventario.



Tabla 17: Costos totales por tonelada de algodón.

| Costes totales por tonelada   |                        |
|---|------------------------|
| Descripción   | Importe mensual ( S/.) |
| 1 Coste de operación  | 23123.85               |
| 2 Coste operativo mensual   | 36550.00               |
| 3 Coste de maquina  | 1049.6                 |
| Coste total mensual=  | 60723.45               |
| Capacidad promedio de algodón en almacén=                             | 2563.62 m <sup>2</sup> |
| Costo promedio de almacenamiento<br>(567.840 ton *95.55)=             | 54257.112              |
| Costo total mensual de mantener inventario<br>(60723.45 / 54257.112)= | <b>1.12</b>            |

Fuente: Elaboración propia.

#### Costos de recursos para gestión de pedidos

En la tabla 18 se consideran todos los recursos para gestionar el pedido, encontrando que el coste mensual es de 7950 soles donde el uso de las licencias de software estan costeados para cinco años.

Tabla 18: Costos de recursos para gestión de pedidos.

| Costos de recursos para gestión de pedidos |                      |                      |           |                     |
|--|----------------------|----------------------|-----------|---------------------|
| Descripción                                | Cantidad ( Unidades) | Costo (Soles/unidad) | % por año | Costo total (S/.)   |
| 1 Software                                 | 1                    | 450000               | 20%       | S/. 90,000.00       |
| 2 Telefonía                                | 9                    | 200                  | 50%       | S/. 900.00          |
| 3 Gastos de transporte / mensajería        | 9                    | 200                  | 100%      | S/. 1,800.00        |
| 4 Gastos de personal                       | 9                    | 300                  | 100%      | S/. 2,700.00        |
| Total S/. =                                |                      |                      |           | S/. 95,400.00       |
| <b>Importe mensual S/. =</b>               |                      |                      |           | <b>S/. 7,950.00</b> |

Fuente: Elaboración propia.

## Sueldos del personal de compras

La tabla 19 indica los sueldos del personal de compras considerado en costo de lanzamiento de pedido de 19800 soles mensuales donde es el gerente de compras quien percibe el mayor sueldo como funcionario de la empresa.

Tabla 19: Sueldo personal de compras del almacén.

| Sueldos personal de compras        |          |                          |                 |
|------------------------------------|----------|--------------------------|-----------------|
| Ocupación                          | Cantidad | Sueldos y salarios (S/.) | Total (S/.)     |
| 1 Jefe de compras                  | 1        | 3500.00                  | 3500.00         |
| 2 Asistente de compras             | 1        | 2500.00                  | 2500.00         |
| 3 Gerente compras insumos y mat. p | 1        | 7500.00                  | 7500.00         |
| 4 Auxiliar administrativo          | 1        | 1500.00                  | 1500.00         |
| 5 Asistente de compras             | 1        | 1500.00                  | 1500.00         |
| 6 Asistente compras de oficina     | 1        | 1500.00                  | 1500.00         |
| 7 Personal de limpieza             | 2        | 900.00                   | 1800.00         |
| <b>Total S/. =</b>                 |          |                          | <b>19800.00</b> |

Fuente: Elaboración propia.

## Costo de lanzamiento de pedido

En la tabla 20 se presenta como resumen los resultados de las tablas 8 y 9 con los sueldos de los colaboradores del area de compras , en conjunto con los gastos generales de operaciones de compra con el costo de lanzamiento del pedido de 192.71 soles en cada uno de los 12 pedidos al año.

Tabla 20: Costo de lanzamiento de pedidos de algodón.

| Costo de lanzamiento de pedidos             |                  |
|---|------------------|
| Descripción                                 | Costo total(S/.) |
| Sueldo de personal de compras               | 19800.00         |
| Gastos generales de compras                 | 7950.00          |
| TOTAL=                                      | 27750.00         |
| Costo total mensual S/. =                   | 2312.50          |
| Cantidad de pedidos al año =                | 12               |
| <b>Costo de lanzamiento de pedido S/. =</b> | <b>192.71</b>    |

Fuente: Elaboración propia.

La recolección de datos se realizó mediante los registros establecidos para identificar la realidad problemática de la organización, la pre prueba consiste en la toma de datos antes de la implementación para analizar cómo se encuentra la empresa para posteriormente analizar la mejora.

Existencia de materia prima con inventario inicial.

En la tabla 21 se registra la información referente a los niveles de las existencias para atender el suministro del almacén a la línea de producción de la tela de punto y satisfacer la demanda de clientes a la empresa.

Tabla 21: Existencias de materia prima con inventario inicial y producción 2015-2016.

|        | <b>EXISTENCIAS<br/>MATERIA PRIMA<br/>Con inventario<br/>inicial- kilos</b> | <b>PRODUCCIÓN</b> |
|--------|--|-------------------|
| Ene-15 | 745012   | 258514            |
| Feb-15 | 1166138  | 280780            |
| Mar-15 | 1215751  | 245833            |
| Abr-15 | 1361148  | 300412            |
| May-15 | 1512869  | 299203            |
| Jun-15 | 1561013  | 280936            |
| Jul-15 | 1309933  | 302334            |
| Ago-15 | 1004804  | 305128            |
| Set-15 | 756179   | 248626            |
| Oct-15 | 570955   | 185224            |
| Nov-15 | 320535   | 250420            |
| Dic-15 | 193166   | 302524            |
| Ene-16 | 1079   | 309677            |
| Feb-16 | 385173   | 345678            |
| Mar-16 | 470563   | 350279            |
| Abr-16 | 750410   | 295653            |
| May-16 | 998221   | 485306            |
| Jun-16 | 1079283  | 421389            |
| Jul-16 | 1334894  | 372891            |
| Ago-16 | 1172073  | 499630            |
| Set-16 | 656199   | 515874            |
| Oct-16 | 421880   | 392859            |
| Nov-16 | 32882  | 388998            |
| Dic-16 | -295321  | 328203            |

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 22 se establece el plan de actividades, las fechas de realización y los objetivos de cada una de las cinco actividades programadas para mejorar la productividad en la empresa. El inicio es en el mes de enero 2017 y está programado que se termina la implementación a fines de junio.

La gestión de stock en los almacenes de la empresa comprende actividades que se deben ejecutar como la planificación del inventario, programación de actividades y el control. Para gestionar el inventario mínimo y asegurar el funcionamiento normal del almacén se deben definir el stock de seguridad, es decir la cantidad de materia prima que sirva de colchón para suministrar al área de producción. Igualmente considerar la demanda anual de la fibra de algodón para la producción de tela anualmente. El modelo exige que se considere el precio unitario de 1.12 soles por cada tonelada almacenada de fibra de algodón igualmente para gestionar los pedidos los gastos administrativos del personal de planta que se incurren para hacer posible el requerimiento de materia prima. Por otro lado considerar el costo del almacén como el espacio ocupado que almacene la materia prima en condiciones ideales para su uso en producción, finalmente el modelo considera las cantidades mínimas de pedido.

Tabla 22: Plan de mejora de la productividad

| <b>PLAN DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD</b>                          |                  |   |
|--|------------------|---|
| Actividad  | Fecha/mes        | Objetivo  |
| 1. Análisis de stock y productividad ( Situación actual- Pre test) | Ene-17           | Identificar la situación actual en la que se encuentra la empresa.                                |
| 2. Pronóstico con método de tendencia y estacionalidad.            | Ene-17           | Determinar la manera en que el pronóstico de la demanda mejora la productividad.                  |
| 3. Implementación de la gestión de stock (EOQ)                     | Ene-17           | Determinar las cantidades óptimas de pedido y tiempo entre pedidos del stock de algodón.          |
| 4. Post prueba de variables stock y productividad.                 | Abril- mayo 2017 | Aplicar y controlar las existencias y pedidos.  |
| 5. Análisis de productividad ( Situación mejorada)                 | Jun-17           | Medir los cambios en la productividad y comparar el pre test y post test identificando la mejora. |

Fuente: Elaboración propia.

## Análisis de productividad

El pre test de la productividad dio como resultado un promedio de 79.51% se puede afirmar que esto se produjo debido al desabastecimiento de algodón como resultado de la inexistencia de un programa de abastecimiento, hecho que afectó directamente a la eficiencia ya que al momento de no disponer con el suministro necesario, no se logró cumplir con la exigencia del área de producción de tela de punto en la empresa. Por otro lado, la eficacia está sujeta a la producción de tela de punto fijada como meta para cumplirla es necesario realizar compras de emergencia debido a roturas de stock, por otro lado, la eficiencia es baja debido a la disponibilidad de insumos utilizados en el proceso productivo, también afectado por deficiente política de abastecimiento de algodón. Por tanto, se espera que después de implementada la mejora con la gestión de stock mejoren los indicadores de productividad. Esta diferencia será observada durante las 20 semanas de evaluación en esta investigación que inicia en febrero y finaliza en junio según lo planeado en la tabla 27. El método EOQ fue implementado en la planeación y programación de las gestiones de pedido de algodón durante los cinco meses del periodo en estudio del año 2017, los cambios en la productividad se registraron debido a la recuperación de los indicadores de eficiencia y eficacia.

## Implementación de la gestión de stock

La gestión de stock está determinada por las dos dimensiones identificadas en la Operacionalización de variables como son la cantidad o lote óptimo de pedido y el tiempo entre pedidos; para este propósito se empleó la demanda pronosticada de algodón según tabla 7 donde la información pronosticada sirvió para el cálculo de la cantidad o lote económico.

- Cantidad óptima a ordenar de materia prima:  
Según la tabla 23 se observa que los datos requeridos por el modelo para determinar el lote económico se requiere de información obtenida en cuadros precedentes como el pronóstico de la demanda, costo de almacenamiento, costo de lanzar el pedido.

Tabla 23: Data de entrada del Análisis Cuantitativo con WINQSB del modelo 8: Teoría y gestión de inventarios.

| Descripción  | Entrada Año 2017 |
|--|------------------|
| Demanda  | 6150             |
| Costo de ordenar                                     | 192.71           |
| Costo de almacenar una unidad por año                | 13.44            |
| Costo unitario de escasez por año                    | M                |
| Costo unitario de escasez independiente del tiempo   | -                |
| Proporción de aprovisionamiento o producción por año | M                |
| Tiempo de espera para un nuevo orden en el año       | -                |
| Costo de adquisición de una unidad sin descuento     | 6250             |
| Número de roturas de descuento (cantidades)          | -                |
| Cantidad de la orden si es conocida                  | -                |

Fuente: Elaboración propia.

| Inventory Analysis per year for Gestion de stock año 2017 (Toneladas) |                            |             |                              |                 |
|---|----------------------------|-------------|------------------------------|-----------------|
| 05-31-2017  | Input Data                 | Value       | Economic Order Analysis      | Value           |
| 1   | Demand per year            | 6150        | Order quantity               | 419.9572        |
| 2   | Order (setup) cost         | \$192.7100  | Maximum inventory            | 419.9572        |
| 3   | Unit holding cost per year | \$13.4400   | Maximum backorder            | 0               |
| 4   | Unit shortage cost         |             | Order interval in year       | 0.0683          |
| 5   | per year                   | M           | Reorder point                | 0               |
| 6   | Unit shortage cost         |             |                              |                 |
| 7   | independent of time        | 0           | Total setup or ordering cost | \$2822.1120     |
| 8   | Replenishment/production   |             | Total holding cost           | \$2822.1130     |
| 9   | rate per year              | M           | Total shortage cost          | 0               |
| 10  | Lead time in year          | 0           | Subtotal of above            | \$5644.2250     |
| 11  | Unit acquisition cost      | \$6250.0000 |                              |                 |
| 12  |                            |             | Total material cost          | \$38437500.0000 |
| 13  |                            |             |                              |                 |
| 14  |                            |             | Grand total cost             | \$38443140.0000 |

Figura 19: Reporte de salida modelo EOQ

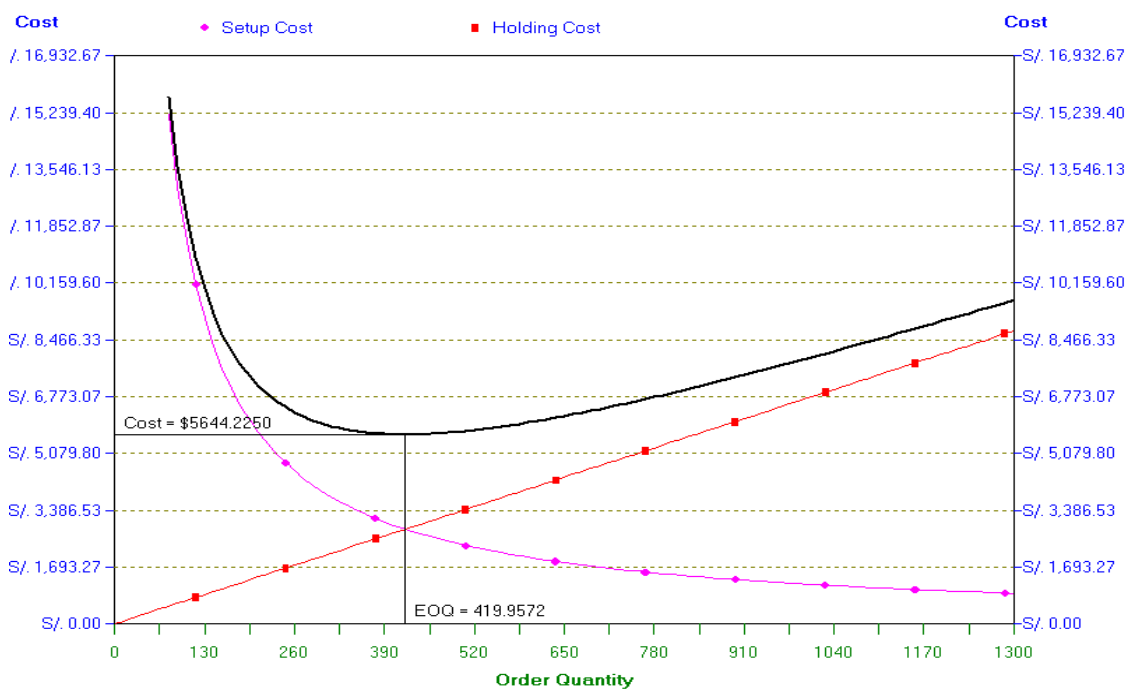
Fuente: Elaboración propia.

En la figura 19 se reportan los resultados como:

1. Lote económico de pedido = 419 toneladas.
2. Tiempo entre pedidos =  $0.0683 \times 365 = 24.92$  días ( 25 días)
3. Costo total de ordenar unidades = 2822.11 soles

4. Costo total de mantener unidades = 2822.11 soles
5. Costo total de compra de material = 38 437 500 soles
6. Costo total = 38 443 140 soles

En la figura 19 se observa el costo mínimo de mantener el inventario y el lote óptimo de pedido de 420 toneladas que se piden cada 25 días para atender la producción de tela de punto cuando se intersectan los costó de hacer el pedido y mantener el inventario en el almacén.

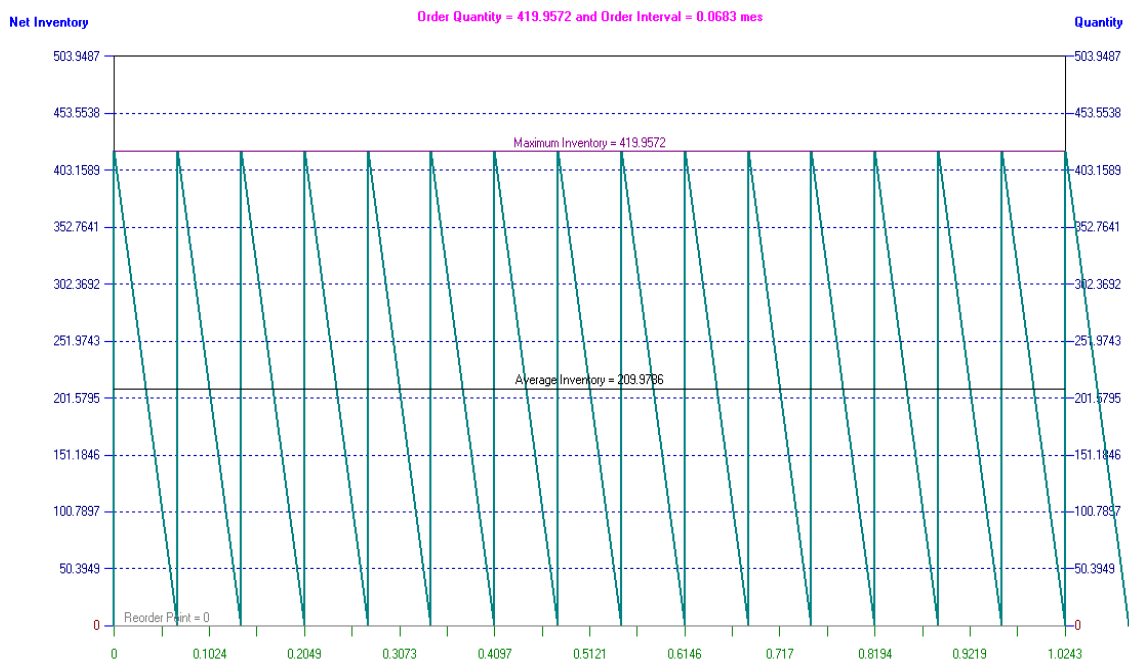


**Figura 20:** EOQ: Cantidad Óptima, Costo Total mínimo.

Fuente: Elaboración propia.

#### Intensidad de pedidos de algodón

Según la figura 21 se aprecia el nivel promedio del inventario de algodón en 210 toneladas y el máximo volumen es 420 toneladas, donde se indican los 15 pedidos al año cada 25 días en el año 2017.



**Figura 21:** Intensidad de pedidos de algodón año 2017.

### Stock de seguridad (SS)

Este nivel del stock de seguridad está definido para hacer frente a las demoras que los proveedores pudieran incurrir en los abastecimientos de algodón según programación de nuestro modelo de gestión EOQ. También sirve para compensar la fluctuación de los niveles de demanda que pudieran exigir adquisición de algodón en estados de emergencia.

Determinar el nivel del stock de seguridad significa calcular el nivel al valor de seguridad importante del 90% que permite la seguridad que 90 de cada 100 periodos serán correctos en la medida que no se llega a roturas de stock. En dependencia de la dispersión o variabilidad de la demanda y según la fórmula presentada en la tabla 24 se realiza el cálculo en la hoja electrónica de Excel, donde SS es 100 toneladas (tabla 24).



Tabla 24: Stock mínimo de seguridad de existencias (SS) de algodón en almacén.

| STOCK DE SEGURIDAD (SS) = $Z * S * \sqrt{\text{Plazo de entrega}}$ |                              |                             |
|--|------------------------------|-----------------------------|
| Z=Coeficiente de seguridad al 90%                                  | S= Desv típica de la demanda | PE= Plazo de entrega (días) |
| 1.285  | 81.912                       | 1                           |
| SS= 105  |                              |                             |
| SS ~ 100   |                              | Al 90% de nivel de servicio |

Fuente: Elaboración propia.

#### Post prueba Eficiencia

Según la tabla 24, se considera el stock de seguridad de almacenamiento de algodón SS= 100 toneladas determinadas al 90% de confianza con un coeficiente de seguridad Z= 1.285. La eficiencia post test fue calculada entre la cantidad de insumos programados (IP) y los insumos utilizados (IU) asegurando según la columna de la eficiencia, que debido a la influencia del nivel de cantidad óptima EOQ en cada período de 419.95 toneladas de algodón. Por otro lado, se puede observar que la eficiencia no registra niveles peligrosos de faltantes que coloquen en riesgo la producción de tela de punto garantizado por la gestión del inventario en cantidades óptimas, tiempo de pedido y costos.

Esta programación de producción ha sido planeada en base a la demanda pronosticada según lo presentado en la tabla 7 cumpliendo con la realidad estacional y de tendencia al alza de la demanda y por tanto de la producción de tela de punto en la empresa IDETEX. Los 20 periodos que fueron estudiados reportan valores relativamente altos de eficiencia, valor que deberá ser contrastado estadísticamente si existe diferencia con los resultados pre test ya presentados.

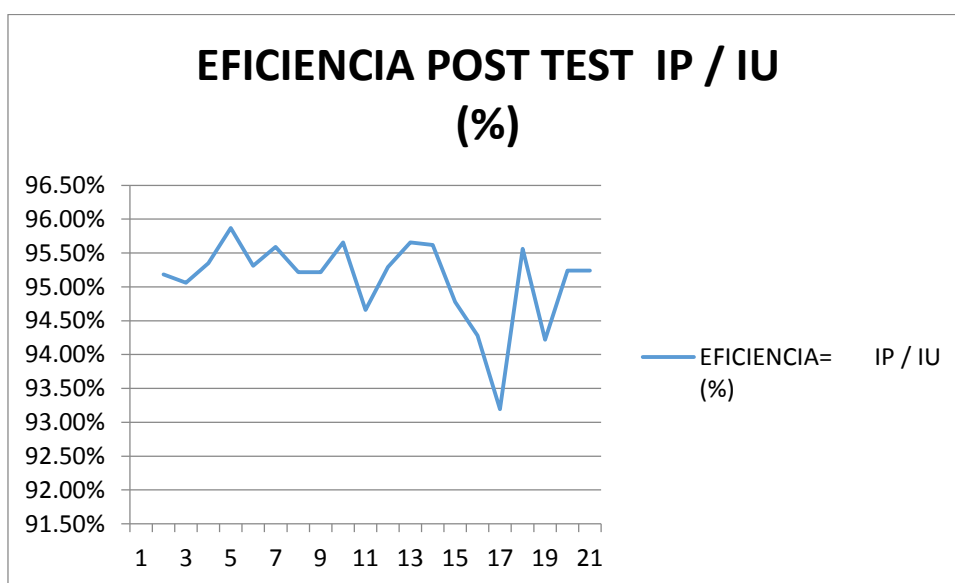
Según la tabla 25 la vista de los resultados alcanzados, se encontró que para completar el proceso de la gestión del inventario después de planificado y según tabla, se programó las fechas en las que las cantidades de lote óptimo debe ser entregado el algodón; la gestión del inventario de algodón culmina con el control de los niveles de stock, donde se evidencia que no existen límites peligrosos de desabastecimiento o roturas que pongan en riesgo la producción y obligue a los responsables de compras a pagar sobrecostos por compras de emergencia para cumplir con el requerimiento de producción. El promedio de eficiencia es 95.36%.

Tabla 25: Eficiencia de productividad Post test: Febrero – junio 2017.

|                             |        |                      |  |   |                         |  | GESTIÓN DE STOCK |                  |
|-----------------------------|--------|----------------------|--|---|-------------------------|--|------------------|------------------|
|                             |        |                      |  |   |                         |  | CONTROL EQ       | PROGRAMACIÓN     |
| Semana                      | Fecha: | DEMANDA PRONOSTICADA | CANTIDAD DE INSUMOS PROGRAMADOS (IP) (t) | CANTIDAD DE INSUMOS UTILIZADOS (IU) (t) | EFICIENCIA= IP / IU (%) | EXISTENCIAS DE ALGODÓN 2017(toneladas) | EQ               |                  |
| 1                           | Sem.6  | 06-02-17 a 12-02-17  | Feb-17                                   | 166.67                                  | 175.1                   | 95.19%                                 | 344.85           | 25-Ene<br>519.95 |
| 2                           | Sem.7  | 13-02-17 a 19-02-17  | 500.01                                   | 166.67                                  | 174.5                   | 95.06%                                 | 170.35           | 19-Feb           |
| 3                           | Sem.8  | 20-02-17 a 26-02-17  |  | 166.67                                  | 174.8                   | 95.35%                                 | 415.5            | 419.95           |
| 4                           | Sem.9  | 27-02-17 a 05-03-17  | Mar-17                                   | 97.98                                   | 102.2                   | 95.87%                                 | 313.3            |                  |
| 5                           | Sem.10 | 06-03-17 a 12-03-17  | 489.9                                    | 97.98                                   | 102.8                   | 95.31%                                 | 210.5            | 16-Mar           |
| 6                           | Sem.11 | 13-03-17 a 19-03-17  |  | 97.98                                   | 102.5                   | 95.59%                                 | 108              |                  |
| 7                           | Sem.12 | 20-03-17 a 26-03-17  |  | 97.98                                   | 102.9                   | 95.22%                                 | 425.05           | 419.95           |
| 8                           | Sem.13 | 27-03-17 a 02-04-17  |  | 97.98                                   | 102.9                   | 95.22%                                 | 322.15           |                  |
| 9                           | Sem.14 | 03-04-17 a 09-04-17  | Abr-17                                   | 99.96                                   | 104.5                   | 95.66%                                 | 217.65           | 10-Abr           |
| 10                          | Sem.15 | 10-04-17 a 16-04-17  | 99.96                                    | 105.6                                   | 94.66%                  | 532                                    |                  |                  |
| 11                          | Sem.16 | 17-04-17 a 23-04-17  | 399.84                                   | 99.96                                   | 104.9                   | 95.29%                                 | 427.1            | 419.95           |
| 12                          | Sem.17 | 24-04-17 a 30-04-17  |  | 99.96                                   | 104.5                   | 95.66%                                 | 322.6            |                  |
| 13                          | Sem.18 | 01-05-17 a 07-05-17  | May-17                                   | 161.69                                  | 169.1                   | 95.62%                                 | 153.5            | 5-May            |
| 14                          | Sem.19 | 08-05-17 a 14-05-17  | 646.76                                   | 161.69                                  | 170.6                   | 94.78%                                 | 402.85           | 419.95           |
| 15                          | Sem.20 | 15-05-17 a 21-05-17  |  | 161.69                                  | 171.5                   | 94.28%                                 | 231.35           |                  |
| 16                          | Sem.21 | 22-05-17 a 28-05-17  |  | 161.69                                  | 173.5                   | 93.19%                                 | 57.85            |                  |
| 17                          | Sem.22 | 29-05-17 a 04-06-17  | Jun-17                                   | 140.86                                  | 147.4                   | 95.56%                                 | 330.4            | 30-May           |
| 18                          | Sem.23 | 05-06-17 a 11-06-17  | 563.44                                   | 140.86                                  | 149.5                   | 94.22%                                 | 180.9            | 419.95           |
| 19                          | Sem.24 | 12-06-17 a 18-06-17  |  | 140.86                                  | 147.9                   | 95.24%                                 | 33               |                  |
| 20                          | Sem.25 | 19-06-17 a 25-06-17  |  | 140.86                                  | 147.9                   | 95.24%                                 | 305.05           | 24-Jun           |
| <b>EFICIENCIA PROMEDIO=</b> |        |                      |  |   |                         | <b>95.11%</b>                          |                  | 419.95           |

Fuente: Elaboración propia.

Según indica la figura 22, se puede afirmar que en los 20 periodos de tiempo de este estudio post test, la eficiencia se mantiene entre el 93% y 97% lo cual era lo esperado como resultado del proceso de mejora al aplicar la gestión de stock en el almacén.



**Figura 22:** Eficiencia de productividad post test: Febrero – junio 2017.

Fuente: Elaboración propia.

### Post prueba EFICACIA

Según la tabla 26 se observa que la eficacia ha mejorado debido a que la producción lograda de tela de punto alcanzó las metas programadas por la gestión del stock de inventario de algodón en la empresa para el presente período 2017 y solamente se registró un ligero descenso en la semana 24 que sucedió por una disminución severa del abastecimiento sin llegar a la ruptura del nivel de stock debido a que en la semana 24 se registró solo 38.8 toneladas de algodón

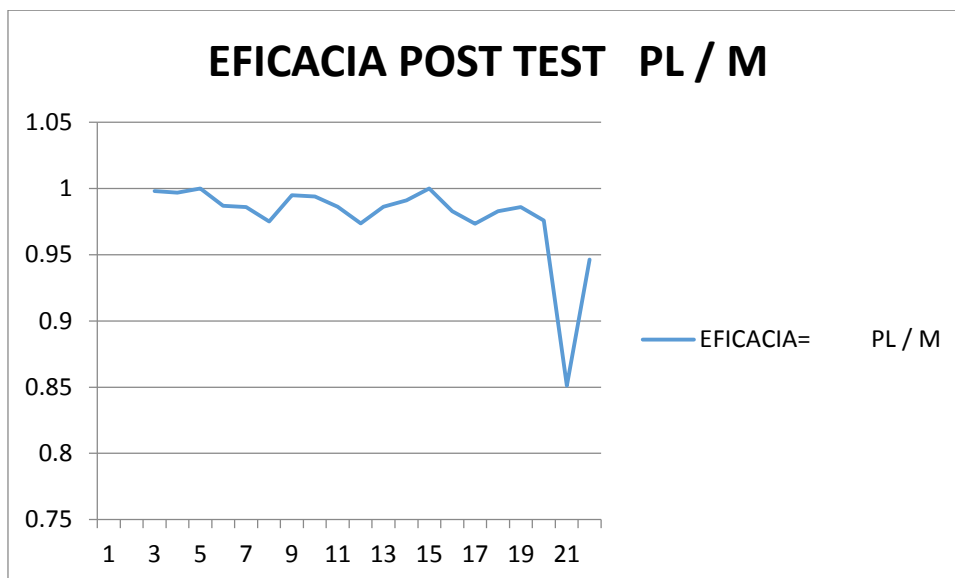
disponibles para la producción según se registra en la tabla 14. El promedio de eficacia para este período fue de 95.11%.

Tabla 26: Eficacia de productividad Post Test: Febrero – junio 2017.

| Año                       | Fecha: | PRODUCCIÓN LOGRADA DE TELA DE PUNTO (PL) (t) | PRODUCCIÓN DE TELA DE PUNTO FIJADA COMO META (M) (t) | EFICACIA= PL / M |         |
|---------------------------|--------|--|--|------------------|---------|
| 1                         | Sem.6  | 06-02-17 a 12-02-17                          | 167  | 167.3            | 99.82%  |
| 2                         | Sem.7  | 13-02-17 a 19-02-17                          | 167  | 167.5            | 99.70%  |
| 3                         | Sem.8  | 20-02-17 a 26-02-17                          | 166  | 166              | 100.00% |
| 4                         | Sem.9  | 27-02-17 a 05-03-17                          | 98   | 99.29            | 98.70%  |
| 5                         | Sem.10 | 06-03-17 a 12-03-17                          | 98   | 99.39            | 98.60%  |
| 6                         | Sem.11 | 13-03-17 a 19-03-17                          | 98   | 100.5            | 97.51%  |
| 7                         | Sem.12 | 20-03-17 a 26-03-17                          | 98   | 98.5             | 99.49%  |
| 8                         | Sem.13 | 27-03-17 a 02-04-17                          | 98   | 98.6             | 99.39%  |
| 9                         | Sem.14 | 03-04-17 a 09-04-17                          | 100  | 101.4            | 98.62%  |
| 10                        | Sem.15 | 10-04-17 a 16-04-17                          | 100  | 102.7            | 97.37%  |
| 11                        | Sem.16 | 17-04-17 a 23-04-17                          | 100  | 101.4            | 98.62%  |
| 12                        | Sem.17 | 24-04-17 a 30-04-17                          | 99   | 99.9             | 99.10%  |
| 13                        | Sem.18 | 01-05-17 a 07-05-17                          | 162  | 162              | 100.00% |
| 14                        | Sem.19 | 08-05-17 a 14-05-17                          | 162  | 165              | 98.30%  |
| 15                        | Sem.20 | 15-05-17 a 21-05-17                          | 162  | 166              | 97.36%  |
| 16                        | Sem.21 | 22-05-17 a 28-05-17                          | 161  | 164              | 98.29%  |
| 17                        | Sem.22 | 29-05-17 a 04-06-17                          | 141  | 143              | 98.60%  |
| 18                        | Sem.23 | 05-06-17 a 11-06-17                          | 141  | 145              | 97.58%  |
| 19                        | Sem.24 | 12-06-17 a 18-06-17                          | 120  | 141              | 85.11%  |
| 20                        | Sem.25 | 19-06-17 a 25-06-17                          | 141  | 149              | 94.63%  |
| <b>EFICACIA PROMEDIO=</b> |        |  |  | <b>97.84%</b>    |         |

Fuente: Elaboración propia.

Según la figura 23, se observa que en efecto, el nivel de eficacia se mantiene linealmente en 100% y solo se registra un ligero descenso en la semana 24 y nuevamente se recupera el sistema como resultado de la aplicación de la gestión de stock de inventario de algodón.



**Figura 23:** Eficacia de productividad post test: Febrero – junio 2017.

Fuente: Elaboración propia.

### Post prueba PRODUCTIVIDAD

La productividad post test es el resultado del producto de la eficiencia post test y la eficacia post test calculada en los 20 periodos de tiempo de la investigación, donde conforme a los resultados de las tablas 25 y 26 son reemplazados los indicadores respectivos en la tabla 27.

Según la tabla 27 la productividad post test promedio calculada desde la semana 6 a la semana 25 del año 2017 es de 93,02%.

Tabla 27: Productividad post test: Febrero – junio 2017.

| Semana                         | Fecha:   |   |          | EFICIENCIA<br>POST TEST (A)<br>(%) | EFICACIA<br>POST TEST (B)<br>(%) | PRODUCTIVIDAD<br>POST TEST =<br>A x B (%) |
|--------------------------------|----------|---|----------|------------------------------------|----------------------------------|---|
| 1 Sem. 6                       | 06-02-17 | a | 12-02-17 | 95,19%                             | 99,82%                           | 94,99%                                    |
| 2 Sem. 7                       | 13-02-17 | a | 19-02-17 | 95,06%                             | 99,70%                           | 94,77%                                    |
| 3 Sem. 8                       | 20-02-17 | a | 26-02-17 | 95,35%                             | 100,00%                          | 95,35%                                    |
| 4 Sem. 9                       | 27-02-17 | a | 05-03-17 | 95,87%                             | 98,70%                           | 94,62%                                    |
| 5 Sem. 10                      | 06-03-17 | a | 12-03-17 | 95,31%                             | 98,60%                           | 94,00%                                    |
| 6 Sem. 11                      | 13-03-17 | a | 19-03-17 | 95,59%                             | 97,51%                           | 93,20%                                    |
| 7 Sem. 12                      | 20-03-17 | a | 26-03-17 | 95,22%                             | 99,49%                           | 94,73%                                    |
| 8 Sem. 13                      | 27-03-17 | a | 02-04-17 | 95,22%                             | 99,39%                           | 95,09%                                    |
| 9 Sem. 14                      | 03-04-17 | a | 09-04-17 | 95,66%                             | 98,62%                           | 94,32%                                    |
| 10 Sem. 15                     | 10-04-17 | a | 16-04-17 | 94,66%                             | 97,37%                           | 92,19%                                    |
| 11 Sem. 16                     | 17-04-17 | a | 23-04-17 | 95,29%                             | 98,62%                           | 93,95%                                    |
| 12 Sem. 17                     | 24-04-17 | a | 30-04-17 | 95,66%                             | 99,10%                           | 94,00%                                    |
| 13 Sem. 18                     | 01-05-17 | a | 07-05-17 | 95,62%                             | 100,00%                          | 95,62%                                    |
| 15 Sem. 19                     | 08-05-17 | a | 14-05-17 | 94,78%                             | 98,30%                           | 93,16%                                    |
| 16 Sem. 20                     | 15-05-17 | a | 21-05-17 | 94,28%                             | 97,36%                           | 91,82%                                    |
| 17 Sem. 21                     | 22-05-17 | a | 28-05-17 | 93,19%                             | 98,29%                           | 91,60%                                    |
| 18 Sem. 22                     | 29-05-17 | a | 04-06-17 | 95,56%                             | 98,60%                           | 94,12%                                    |
| 19 Sem. 23                     | 05-06-17 | a | 11-06-17 | 94,22%                             | 97,58%                           | 91,86%                                    |
| 20 Sem. 24                     | 12-06-17 | a | 18-06-17 | 95,24%                             | 85,11%                           | 81,04%                                    |
| 21 Sem. 25                     | 19-06-17 | a | 25-06-17 | 95,24%                             | 94,63%                           | 90,09%                                    |
| <b>PRODUCTIVIDAD PROMEDIO=</b> |          |   |          |                                    |                                  | <b>93,02</b>                              |

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 24 se presenta el comportamiento de la productividad la que se mantiene en forma constante.

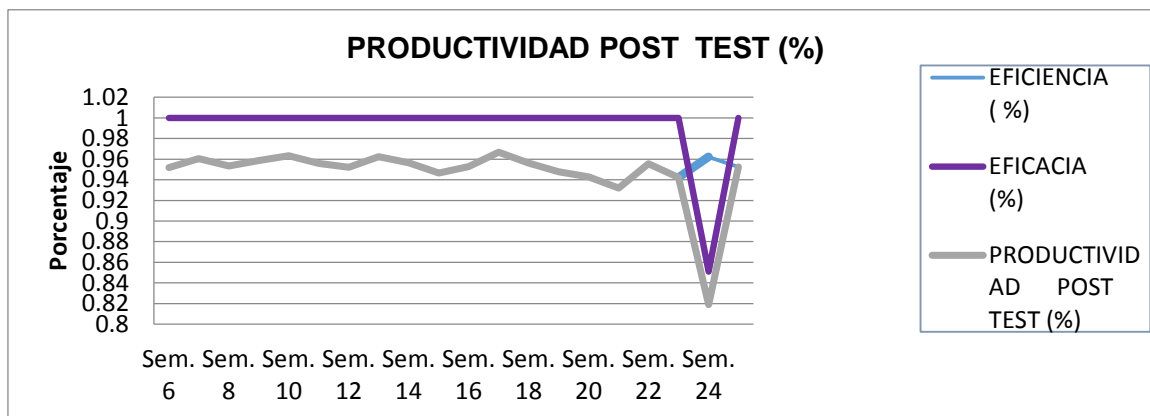


Figura 24: Productividad post test: Febrero – junio 2017.

Fuente: Elaboración propia.

#### 2.7.4 Resultados

Para conocer la contribucion de esta investigacion es necesario saber cual es el nivel de eficiencia antes de la aplicacion de la solucion con la gestion de stock y determinar de esta manera si la eficiencia posterior ha mejorado y consecuentemente tambien mejoro la productividad en la empresa.

Tabla 28: Tabla de eficiencia pre y pos test.

| Semana           | Eficiencia pre test | Eficiencia post test |
|------------------|---------------------|----------------------|
| 1                | 0.90                | 0.95                 |
| 2                | 0.91                | 0.96                 |
| 3                | 0.90                | 0.95                 |
| 4                | 0.87                | 0.96                 |
| 5                | 0.83                | 0.96                 |
| 6                | 0.86                | 0.96                 |
| 7                | 0.86                | 0.95                 |
| 8                | 0.89                | 0.96                 |
| 9                | 0.81                | 0.96                 |
| 10               | 0.83                | 0.95                 |
| 11               | 0.84                | 0.95                 |
| 12               | 0.83                | 0.97                 |
| 13               | 0.59                | 0.96                 |
| 14               | 0.79                | 0.95                 |
| 15               | 0.85                | 0.94                 |
| 16               | 0.85                | 0.93                 |
| 17               | 0.83                | 0.96                 |
| 18               | 0.76                | 0.94                 |
| 19               | 0.86                | 0.96                 |
| 20               | 0.79                | 0.95                 |
| <b>PROMEDIO:</b> | <b>0.83</b>         | <b>0.95</b>          |

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en la figura 25 que la eficiencia pos test logra mejor estabilidad y comportamiento a través del tiempo en comparación a la eficiencia pre test donde se observa puntos de ruptura del inventario lo que obliga a situaciones de emergencia para atender la demanda de algodón en la planta y la producción de tela de punto en la empresa.

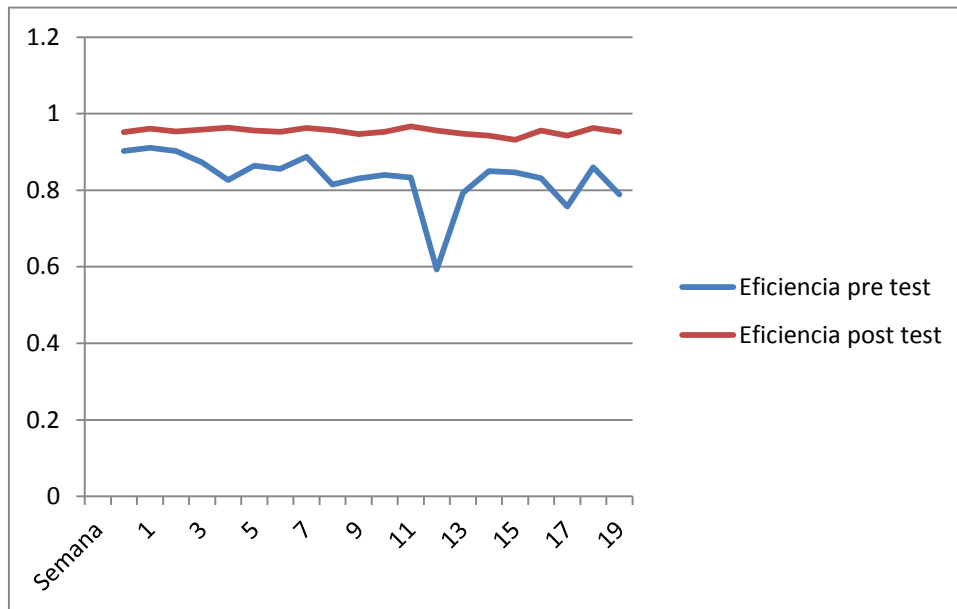


Figura 25: Análisis de eficiencia pre y post test.

Fuente: Elaboración propia.



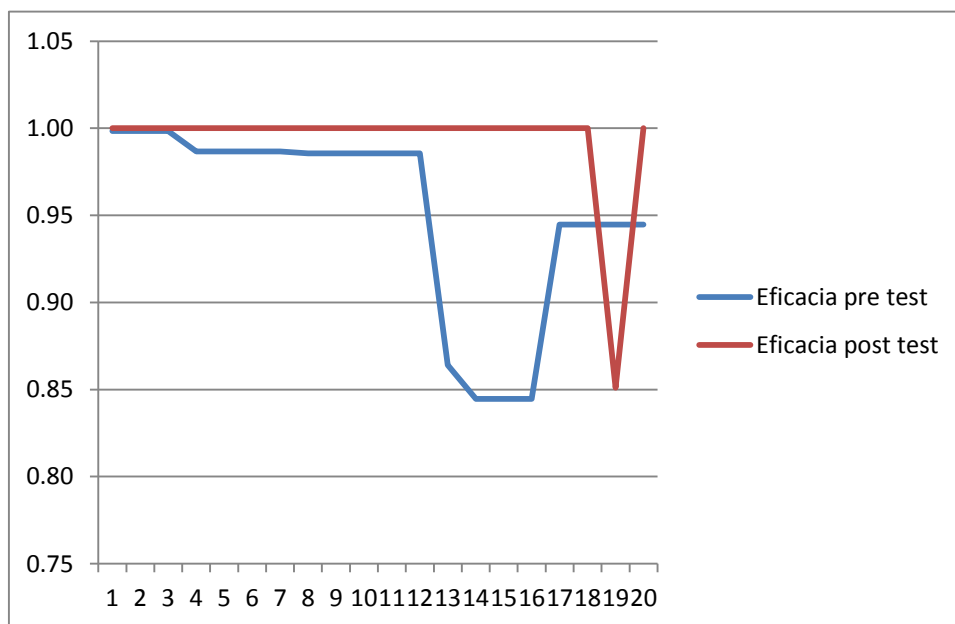
Según los valores globales de la eficacia pre test y pos test de la tabla 29 se observa que aunque la eficacia es alta, es todavía posible mejorar este valor a fin de conseguir niveles de productividad altos para enfrentar la competitividad del medio industrial textil.

Tabla 29: Tabla de eficacia pre y post test.

| Semana           | Eficacia pre test | Eficacia post test |
|------------------|-------------------|--------------------|
| 1                | 1.00              | 0.99               |
| 2                | 1.00              | 0.99               |
| 3                | 1.00              | 1.00               |
| 4                | 0.99              | 0.99               |
| 5                | 0.99              | 0.99               |
| 6                | 0.99              | 0.98               |
| 7                | 0.99              | 1.00               |
| 8                | 0.99              | 0.99               |
| 9                | 0.99              | 0.99               |
| 10               | 0.99              | 0.97               |
| 11               | 0.99              | 0.99               |
| 12               | 0.99              | 0.99               |
| 13               | 0.86              | 1.00               |
| 14               | 0.84              | 0.98               |
| 15               | 0.84              | 0.97               |
| 16               | 0.84              | 0.98               |
| 17               | 0.94              | 0.99               |
| 18               | 0.94              | 0.98               |
| 19               | 0.94              | 0.85               |
| 20               | 0.94              | 0.95               |
| <b>PROMEDIO:</b> | <b>95.23</b>      | <b>98</b>          |
|                  |                   |                    |
|                  |                   |                    |

Fuente: Elaboración propia.

Según la figura 26 la eficacia en este periodo de tiempo en estudio tiene un comportamiento por encima o superior a la eficacia pre test debido al adecuado valor optimo de la calidad de algodón que debe disponerse en el almacen para atender el requerimiento l area de produccion, y aunque se aprecia un descenso en el ultimo periodo de tiempo no es largo ni sostenido y tampoco llega a niveles criticos por debajo del 85%.



**Figura 26:** Análisis de eficacia pre y post test.

Fuente: Elaboración propia.

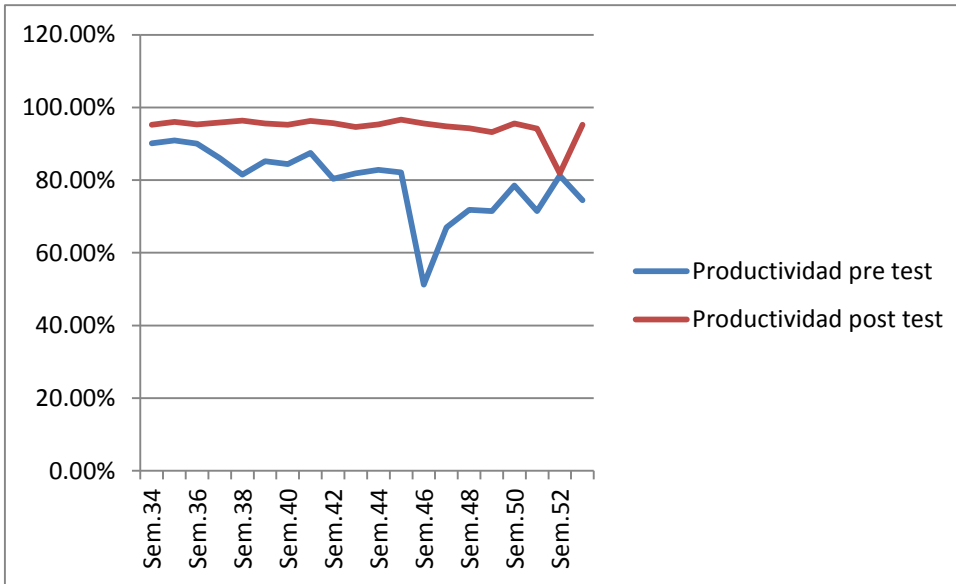
Definitivamente la medición de indicadores importantes en el proceso productivo debieran agregarle valor a todas las actividades en la empresa, se evidencia por tanto que la productividad pre test ha sido mejorada desde casi el 80% al 95%. Este hecho está confirmado por el ahorro de costos logrado para controlar los sobre precios en compra de algodón por emergencias como solo una parte del análisis financiero en este estudio.

Tabla 30: Tabla de productividad pre y post test.

| Semana   | Productividad pre test | Productividad post test |
|----------|------------------------|-------------------------|
| Sem.34   | 90.12%                 | 94.99%                  |
| Sem.35   | 90.90%                 | 94.77%                  |
| Sem.36   | 90.06%                 | 95.35%                  |
| Sem.37   | 86.11%                 | 94.62%                  |
| Sem.38   | 81.54%                 | 94.00%                  |
| Sem.39   | 85.24%                 | 93.20%                  |
| Sem.40   | 84.39%                 | 94.70%                  |
| Sem.41   | 87.45%                 | 95.09%                  |
| Sem.42   | 80.32%                 | 94.32%                  |
| Sem.43   | 81.84%                 | 92.19%                  |
| Sem.44   | 82.81%                 | 93.95%                  |
| Sem.45   | 82.14%                 | 94.00%                  |
| Sem.46   | 51.19%                 | 95.62%                  |
| Sem.47   | 67.01%                 | 93.16%                  |
| Sem.48   | 71.80%                 | 91.82%                  |
| Sem.49   | 71.49%                 | 91.60%                  |
| Sem.50   | 78.55%                 | 94.12%                  |
| Sem.51   | 71.49%                 | 91.86%                  |
| Sem.52   | 81.25%                 | 81.04%                  |
| Sem.53   | 74.50%                 | 90.09%                  |
| PROMEDIO | 79.51%                 | 93.02%                  |
|          |                        |                         |

Fuente: Elaboración propia.

Según el análisis de la figura 27 se desprende de la línea en color rojo registra un valor superior productivo como pos test respecto al proceso inicial materia de esta investigación y objetivo a conseguir, se observa que el comportamiento es mas estable no registra roturas de stock identificados como vayas en la grafica lo cual asegura economia de costos y beneficio empresarial.



**Figura 27:** Análisis de productividad pre y post test.

Fuente: Elaboración propia.

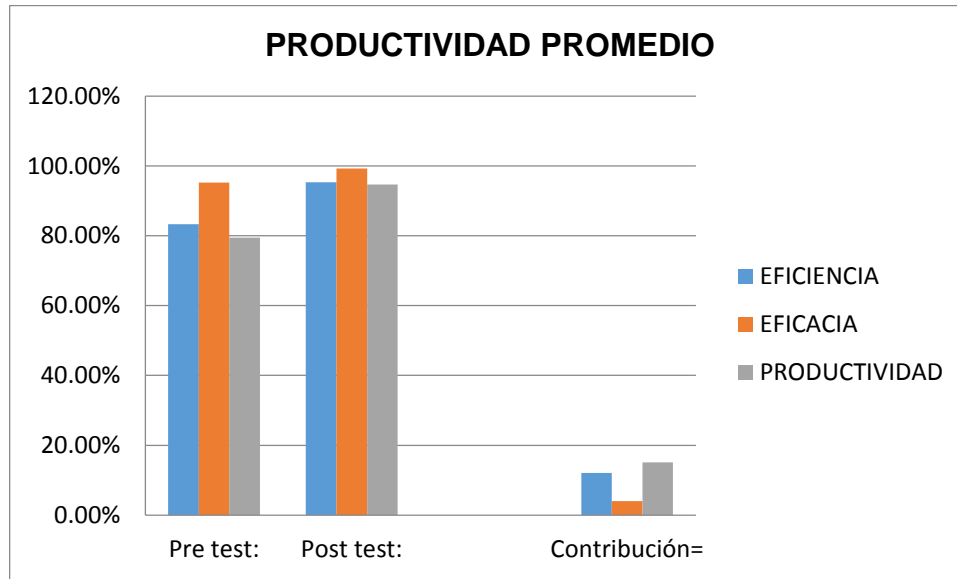
### Mejora de la productividad

Según la tabla 30 la productividad se muestra en forma de crecimiento teniendo una mejora resaltante de febrero a junio con una diferencia de 13.51 % esta diferencia es reflejada por la mejora en la eficiencia y eficacia de la empresa IDETEX.

Tabla 31: Resumen de productividad pretest - post test

|               | EFICIENCIA    | EFICACIA     | PRODUCTIVIDAD |
|---------------|---------------|--------------|---------------|
| Pre test:     | 83.29%        | 95.23%       | 79.51%        |
| Post test:    | 95.11%        | 97.84%       | 93.02%        |
| Contribución= | <b>11.82%</b> | <b>2.61%</b> | <b>13.51%</b> |

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 28:** Brecha de productividad pre test- post test.

Fuente: Elaboración propia.

### 2.7.5 Análisis económico y financiero

La estructura de costos generados por decisiones de compra de cantidades económicas no óptimas origina costos excesivos de pedidos, mantenimiento de inventarios y costos totales. El comportamiento de estos costos se aprecian en la tabla 32 como reporte de salida del programa del modelo EOQ de la gestión de stock en la investigación; en efecto, solo el valor EOQ óptimo en el nivel de 419.96 toneladas registra el mínimo costo total, otras decisiones en niveles diferentes limitarían los recursos económicos por gastos excesivos o por defectos presupuestal.

Tabla 32: Análisis económico financiero EOQ. Stock de algodón.

**COSTOS DE GESTIÓN DE INVENTARIO DE ALGODÓN.  
EMP IDETEX SAC. 2017**

|      | Cantidad económica de pedido (tn) | Costos de gestión de pedidos (S/.) | Costo de mantenimiento de inventario (S/.) | COSTO TOTAL (S/.) |
|------|-----------------------------------|------------------------------------|--|-------------------|
| 1    | 130                               | 1037.81                            | 8650.27                                    | 9412.99           |
| 2    | 260                               | 1693.27                            | 4879.32                                    | 6575.04           |
| 3    | 390                               | 2621.84                            | 3090.53                                    | 5750.32           |
| EOQ= | <b>419.96</b>                     | <b>2822.11</b>                     | <b>2822.11</b>                             | <b>5644.23</b>    |
| 4    | 520                               | 3386.53                            | 2539.27                                    | 5926.44           |
| 5    | 650                               | 4232.57                            | 1745.27                                    | 6117.39           |
| 6    | 780                               | 5070.81                            | 1540.35                                    | 6773.07           |
| 7    | 910                               | 5926.36                            | 1390.71                                    | 7419.07           |
| 8    | 1040                              | 6850.07                            | 1234.27                                    | 8266.33           |
| 9    | 1170                              | 7673.09                            | 846.46                                     | 8670.45           |
| 10   | 1300                              | 8920.72                            | 631.92                                     | 1020.32           |

Fuente: Elaboración propia.

Los sobre costos por compra de emergencia en una empresa originan desperdicios financieros debido a que el costo de oportunidad para compensar los niveles de inventarios faltantes en la línea de producción de tela de punto son debidos a una política deficiente de medición de indicadores KPI.

Cuando los accionistas de una empresa conocen el flujo de dinero que dejan de ganar en cuando toman decisiones de emergencia para aplicar correctivos.

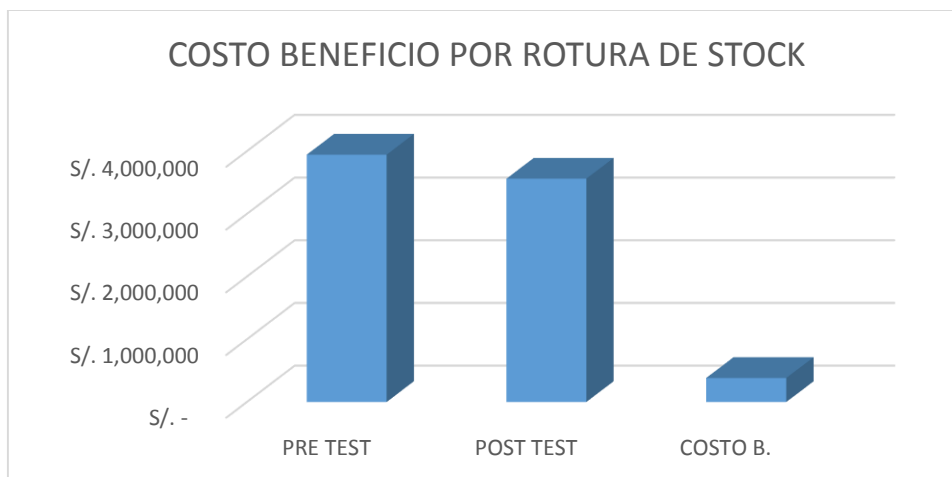
Se ha encontrado que solamente analizando los sobre precios, el sobre costo de 382,800 soles es una cantidad importante que bien pueden ser utilizados para reinversión en la planta y mejorar las condiciones laborales de quienes contribuye con su trabajo agregarle valor en cada una de sus actividades.

Tabla 33: Sobre costos por roturas de stock.

**COSTO BENEFICIO - POR ROTURAS DE STOCK DE ALGODÓN.**

|                        | Cantidad algodón (t) | Precio mercado (soles/ kg) | MONTO S/.         |
|------------------------|----------------------|----------------------------|-------------------|
| PRE TEST               | 580                  | 6.8                        | S/. 3,944,000     |
| POST TEST              | 580                  | 6.14                       | S/. 3,561,200     |
| <b>COSTO BENEFICIO</b> |                      | <b>S/.</b>                 | <b>382,800.00</b> |

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 29 : Costo beneficio por rotura de stock**

Fuente: Elaboración propia.

### III RESULTADOS



### 3.1 Análisis descriptivo de la variable Independiente

A fin de determinar los resultados de la presente investigación, se desarrolló primero con un análisis descriptivo de la variable Independiente.

La tabla 34 evidencia claramente la mejora en el proceso de la gestión de stock en las cantidades de lote óptimo de pedido en el tiempo planificado según tablas 8 y 25, dando como resultado según el análisis una mejora de 14.19% de las medias antes y después.

**Tabla 34:** Análisis de eficiencia antes y después de la mejora

|                    |                     | Estadístico |
|--------------------|---------------------|-------------|
| EFICIENCIA_ANTES   | Media               | 83,2930     |
|                    | Mediana             | 84,3300     |
|                    | Varianza            | 47,622      |
|                    | Desviación estándar | 6,90091     |
|                    | Asimetría           | -2,328      |
| EFICIENCIA_DESPUES | Media               | 95,1130     |
|                    | Mediana             | 95,2450     |
|                    | Varianza            | ,399        |
|                    | Desviación estándar | ,63153      |

Según tabla 35 determina los resultados a través del análisis descriptivo de la eficacia del antes y después de la mejora, observando que la media antes y después se mantiene en forma lineal con 2.74 % de mejora.

**Tabla 35: Análisis de eficacia antes y después de la mejora**

|                  |                     | Estadístico |
|------------------|---------------------|-------------|
| EFICACIA_ANTES   | Media               | 95,2340     |
|                  | Mediana             | 98,5700     |
|                  | Varianza            | 31,250      |
|                  | Desviación estándar | 5,59018     |
|                  | Asimetría           | -1,270      |
| EFICACIA_DESPUES | Media               | 97,8305     |
|                  | Mediana             | 98,6000     |
|                  | Varianza            | 10,521      |
|                  | Desviación estándar | 3,24368     |
|                  | Asimetría           | -3,503      |

La tabla 36 demuestra según el análisis descriptivo la productividad tuvo una mejora en el orden de 19.99% siendo el antes de 79.51% y con la aplicación de la metodología de la gestión de stock en 93.02%

**Tabla 36: Análisis de la productividad antes y después de la mejora**

|                       |                     | Estadístico |
|-----------------------|---------------------|-------------|
| PRODUCTIVIDAD_ANTES   | Media               | 79,5100     |
|                       | Mediana             | 81,6900     |
|                       | Varianza            | 90,541      |
|                       | Desviación estándar | 9,51530     |
|                       | Asimetría           | -1,443      |
| PRODUCTIVIDAD_DESPUES | Media               | 93,2915     |
|                       | Mediana             | 94,0600     |
|                       | Varianza            | 12,157      |
|                       | Desviación estándar | 3,48669     |
|                       | Asimetría           | -2,213      |

### 3.2 Análisis inferencial

#### Análisis de hipótesis general

Ha: La aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejora la productividad en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.

Para contrastar la hipótesis general, primero se determinó la productividad antes y después, y la normalidad si tienen un comportamiento paramétrico, los datos que fueron tomados son de 20 semanas antes y después, por ello se utilizó el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si:  $\alpha \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si:  $\alpha > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

**Tabla 37: Prueba de normalidad de productividad antes y después con Shapiro Wilk**

|                       | Pruebas de normalidad          |    |      |              |    |      |
|-----------------------|--------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|                       | Kolmogorov-Smimov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|                       | Estadístico                    | gl | Sig. | Estadístico  | gl | Sig. |
| PRODUCTIVIDAD_ANTES   | ,184                           | 20 | ,075 | ,883         | 20 | ,020 |
| PRODUCTIVIDAD_DESPUES | ,214                           | 20 | ,017 | ,763         | 20 | ,000 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la tabla 37 se puede evidenciar que la significancia de la productividad, antes es de 0,020 y después 0,000, como ambos son menores a 0,05 y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen un comportamiento paramétrico, dado que se quiere saber si la productividad ha mejorado, se procedió con el estadígrafo de prueba de t de Student dado que no se conoce la varianza y la muestra es pequeña.

Contrastación de hipótesis general.

H0: La aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima no mejora la productividad en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles SAC.

H1: La aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejora la productividad en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.

Regla de decisión

Sig:  $\leq 5\%$  Aceptamos la hipótesis Ho.

Sig:  $> 5\%$  Aceptamos la hipótesis H1.

En la tabla 38 se muestra que el nivel de significancia es 0.0001 y es menor que el nivel alfa (0.05) ello nos indica que rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis H1 por tanto, la aplicación de la gestión de stock mejora la productividad en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles SAC.

Tabla 38: Prueba de muestras relacionadas de productividad con T de Student.

| Prueba t de Student para diferencia de medias poblacionales |               |         |                   |  |         |
|---|---------------|---------|-------------------|--|---------|
| Evidence  | PRODUCTIVIDAD |         |                   | Assumptions  |         |
|   |               | PRE     | POST              | Populations Normal                                     |         |
|   | Size          | 20      | 20                | H <sub>0</sub> : Population Variances Equal            |         |
|   | Mean          | 79.51   | 93.2915           | F ratio  | 7.44763 |
| Std. Deviation  | 9.5153        | 3.48669 | p-value           | 0.0001   |         |
| <b>Assuming Population Variances are Equal</b>              |               |         |                   |  |         |
| Pooled Variance   | 51.349        | $s_p^2$ |                   |  |         |
| Test Statistic  | -12.3224      | t       |                   |  |         |
| df  | 38            |         |                   |  |         |
|   |               |         | At an $\alpha$ of | Confidence Interval for difference in Population Means |         |
| Null Hypothesis   | p-value       | 5%      | 1 - $\alpha$      | Confidence Interval                                    |         |
| H <sub>0</sub> : $\mu_1 - \mu_2 = 14.1415$                  | 0.0000        | Reject  | 95%               | -13.782 $\pm$ 4.58734 = [ -18.369 , -9.19416 ]         |         |
| H <sub>0</sub> : $\mu_1 - \mu_2 \geq 14.1415$               | 0.0000        | Reject  |                   |  |         |
| H <sub>0</sub> : $\mu_1 - \mu_2 \leq 14.1415$               | 1.0000        | Accept  |                   |  |         |

### 3.2.1 Análisis de hipótesis específica

#### Eficiencia

Ho: La aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima no mejora la eficiencia en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.

H1: La aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejora la eficiencia en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.

Con el fin de contrastar la hipótesis específica, primero es necesario determinar si los datos de eficiencia antes y después tienen un comportamiento paramétrico o normal; los datos tomados antes y después son 20 cada uno respectivamente, por tanto se utilizó el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si  $\alpha \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si  $\alpha > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico o normal.

**Tabla 39: Prueba de normalidad de Eficiencia antes y después con Shapiro Wilk**

|                    | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|--------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|                    | Estadístico                     | gl | Sig. | Estadístico  | gl | Sig. |
| EFICIENCIA_ANTES   | ,212                            | 20 | ,019 | ,784         | 20 | ,001 |
| EFICIENCIA_DESPUES | ,249                            | 20 | ,002 | ,838         | 20 | ,003 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la tabla 39 se puede evidenciar que la significancia de la eficiencia antes, es 0.001 y después 0.003, como ambos son menores a 0.05 y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tiene un comportamiento no paramétrico, dado que se quiere saber si la eficiencia ha incrementado, se procederá con el estadígrafo de prueba T-Student.

Contrastación de hipótesis específica.

Ho: La aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima no mejora la eficiencia en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.

H1: La aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejora la eficiencia en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.

Tabla 40: Prueba de muestras relacionadas de eficiencia con T de Student

**Prueba t de Student para diferencia de medias poblacionales**

| Evidence       | EFICIENCIA |         | n            | Assumptions                                 |
|----------------|------------|---------|--------------|---|
|                | PRE        | POST    |              |   |
| Size           | 20         | 20      |              | H <sub>0</sub> : Population Variances Equal |
| Mean           | 83.293     | 95.113  | <i>x-bar</i> | F ratio 119.405                             |
| Std. Deviation | 6.90091    | 0.63153 | <i>s</i>     | p-value 0.0000                              |

| Assuming Population Variances are Equal                   |                |                                  | Confidence Interval for difference in Population Means                                       |  |
|---|----------------|----------------------------------|--|--|
| Pooled Variance   | 24.0107        | <i>s<sup>2</sup><sub>p</sub></i> | <b>1 - α</b>   <b>Confidence Interval</b><br>95%   -11.82 ± 3.13687 = [ -14.957 , -8.68313 ] |  |
| Test Statistic  | -15.2562       | <i>t</i>                         |  |  |
| df  | 38             |                                  |  |  |
|   |                |                                  | At an α of 5%  |  |
| <b>Null Hypothesis</b>                                    | <b>p-value</b> |                                  |  |  |
| H <sub>0</sub> : μ <sub>1</sub> - μ <sub>2</sub> = 11.82  | 0.0000         | <b>Reject</b>                    |  |  |
| H <sub>0</sub> : μ <sub>1</sub> - μ <sub>2</sub> >= 11.82 | 0.0000         | <b>Reject</b>                    |  |  |
| H <sub>0</sub> : μ <sub>1</sub> - μ <sub>2</sub> <= 11.82 | 1.0000         | <b>Accept</b>                    |  |  |

En la tabla 40 muestra que el p-valor es 0.000 y es menor que el nivel alfa (0.05) ello nos indica que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis H1: La aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejora la eficiencia en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.

3.2.2 Análisis de hipótesis específica

Eficacia.

Ha: La aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejora la eficacia en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.

Con el fin de poder contrastar la segunda hipótesis específica, primero es necesario determinar si nuestros datos de eficacia antes y después tienen un

comportamiento paramétrico, los datos tomados antes y después son 20 cada uno, por ello se utilizara el estadígrafo de prueba de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si:  $\alpha \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si:  $\alpha > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

**Tabla 41: Prueba de normalidad de eficacia antes y después con Shapiro Wilk**

|                  | Pruebas de normalidad           |    |      |              |    |      |
|------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|                  | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|                  | Estadístico                     | gl | Sig. | Estadístico  | gl | Sig. |
| EFICACIA_ANTES   | ,325                            | 20 | ,000 | ,720         | 20 | ,000 |
| EFICACIA_DESPUES | ,347                            | 20 | ,000 | ,560         | 20 | ,000 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la tabla 41 se puede evidenciar que la significancia de eficacia, antes es 0.000 y después 0.000, como ambos son menores a 0.05 y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tiene un comportamiento paramétrico normal, dado que se quiere saber si la eficacia ha incrementado, se procedió con el estadígrafo de prueba T-Student.

Contrastación de hipótesis específica.

H0: La aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima no mejora la eficacia en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.

H1: La aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejora la eficacia en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.

Regla de decisión

Sig. < 5% Aceptamos la hipótesis Ho.

Sig. > 5% Aceptamos la hipótesis H1.

Tabla 42: Prueba de muestras relacionadas de eficacia con T de Student

**Prueba t de Student para diferencia de medias poblacionales**

| Evidence       | EFICACIA |         |              | Assumptions                                 |
|----------------|----------|---------|--------------|---|
|                | PRE      | POST    |              |   |
| Size           | 20       | 20      | <i>n</i>     | Populations Normal                          |
| Mean           | 95.234   | 97.8305 | <i>x-bar</i> | H <sub>0</sub> : Population Variances Equal |
| Std. Deviation | 5.59018  | 3.24368 | <i>s</i>     | F ratio 2.97014                             |
|                |          |         |              | p-value 0.0221                              |

| Assuming Population Variances are Equal |         |                                  |
|---|---------|----------------------------------|
| Pooled Variance                         | 20.8858 | <i>s<sub>p</sub><sup>2</sup></i> |
| Test Statistic                          | -3.5933 | <i>t</i>                         |
| df                                      | 38      |                                  |

| At an $\alpha$ of                            |         |        | Confidence Interval for difference in Population Means |
|--|---------|--------|--|
| Null Hypothesis                              | p-value | 5%     | 1 - $\alpha$ Confidence Interval                       |
| H <sub>0</sub> : $\mu_1 - \mu_2 = 2.5965$    | 0.0009  | Reject | 95% -2.5965 ± 2.92564 = [ -5.5221 , 0.32914 ]          |
| H <sub>0</sub> : $\mu_1 - \mu_2 \geq 2.5965$ | 0.0005  | Reject |  |
| H <sub>0</sub> : $\mu_1 - \mu_2 \leq 2.5965$ | 0.9995  | Accept |  |

En la tabla 42 muestra que el p-valor es 0.0221 y es menor que el nivel alfa (0.05) ello nos quiere decir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis H1 por lo tanto la aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima mejora la eficacia en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C.



## IV DISCUSIÓN

## Discusión de la hipótesis general

En la presente investigación se desarrolló la variable **Gestión de Stock** tomando como base lote óptimo de pedido (EOQ) y tiempo entre pedidos para mejorar la productividad en la empresa Ideas Textiles SAC.

En la investigación se observó que en el período del año 2015 y 2016 se registra un sobre almacenamiento debido a la improvisación de las compras de algodón, en algunos meses no se registran ingresos de algodón ya que el almacén venía de una experiencia de sobre almacenamiento de meses anteriores. Este hecho generó un déficit o rotura de stock para diciembre 2016. Es la rotura del stock lo que obliga a realizar compras de emergencia con los sobrecostos respectivos. Según se aprecia por los indicadores en color rojo, la eficiencia y la eficacia disminuyen por la limitada disponibilidad de los recursos o insumos utilizados. La deficiente planificación en la programación de cantidades de algodón y fechas de aprovisionamiento generan situaciones de emergencia con el insumo de algodón como principal materia prima lo que perjudica económicamente a la empresa y debe ser resuelto por una correcta programación EOQ la cual da como resultado una cantidad de 419 toneladas de algodón y tiempo entre pedidos de cada 25 días para el año 2017, con éstos ajustes permanentes se controlan los resultados esperados.

Como resultado de la investigación Según la tabla 29 se observa que la productividad en la empresa está establecida mediante los indicadores de eficiencia y eficacia cuyo producto da como resultado una mejora en la productividad de 79.51% a 93.02%

Concuerdo con ABARCA A. Antonio. (2010) con su tesis: Sistema de agentes para control de stock de almacén basado en identificación por radiofrecuencia. (Ingeniero Industrial). La Mancha, España: Universidad de Castilla La Mancha, Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y automática. Cuyo objetivo fue encontrar un equilibrio entre dos fuerzas que van en sentido opuesto y que contribuyen a determinar el volumen de stock almacenamiento en la empresa: Por un lado, no es deseable entrar en rotura de stock, provocando la paralización de las ventas, con todas las consecuencias que ello acarrea como la imagen de la empresa, devolución de pedidos, pérdidas económicas. El tipo de investigación

fue Aplicada, diseño de investigación Cuantitativo, exploratorio y descriptivo, la población tomada dentro de la empresa y la muestra tomada en área de almacén; el instrumento usado fue entrevistas estructuradas y medición de campo, las entrevistas informales y con carácter de diagnóstico. Es así que llega a la conclusión que con la ubicación adecuada de las antenas RFID se tiene una localización por zonas de todos los productos del stock, facilitando de esta forma el acceso a los productos y optimizando la ruta de los operarios a la hora de complementar los pedidos. También se reducen significativamente las pérdidas desconocidas productos que desaparecen del almacén sin saber el motivo o que simplemente aparecen en el sistema y físicamente no están en las instalaciones. Ante estos resultados, se puede decir que el investigador buscaba resolver el equilibrio entre las dos fuerzas el sobre almacenamiento y la rotura del stock en donde ambas tienen efecto negativo en los resultados del balance económico de la empresa.

Discusión de la primera hipótesis específica

En base a los resultados encontrados entre la gestión de stock y la eficiencia de la productividad en la empresa Ideas Textiles SAC

Se encontró que la rotura de stock obliga a compras de emergencia asumiendo sobrecostos causando la reducción de la eficiencia determinada por la limitada disponibilidad de los recursos o insumos utilizados. La eficiencia final promedio para el año 2016 es de 83.29 % lo que perjudica económicamente a la empresa y debe ser resuelto por una correcta programación EOQ para el año 2017 con una contribución de 11.82 % con una mejora de la eficiencia final de 14.19% se confirma entonces que:

El stock mejora la eficiencia de la productividad en la empresa según lo confirma Montenegro (2011) en su tesis: Diseño e implementación de un sistema de inventarios aplicando la simulación Montecarlo, en una empresa de Servicios Petroleros. Trabajo presentado para obtener el título en Ingeniería Química y Agroindustria. La metodología en el trabajo fue aplicada y cuantitativa, en donde el objetivo principal es aplicar la simulación Montecarlo con un modelo de inventarios para mejorar la eficiencia en la empresa de servicios petroleros. De los resultados se concluyó que la planificación de adquisiciones para la organización

se realiza en tiempos cortos, es por ello que para adquirir productos nacionales se toman solo días y para adquirir productos internacionales se toman semanas, esta adquisición permite prevenir cualquier acontecimiento que no estuvo planificado como una venta no pronosticada, ya que tendremos una respuesta rápida gracias a esta prevención. Asimismo el modelo de inventarios contribuyó con la reducción de costos y a mejorar la eficiencia la misma que redujo tiempos en el proceso para las adquisiciones de almacén.

#### Discusión de la segunda hipótesis específica

En base a los resultados la relación entre la gestión de stock y la eficacia en la empresa Ideas Textiles SAC, donde el incumplimiento de la producción debido al desabastecimiento origina una disminución de la eficacia para las semanas 47 a 49 y recuperandose a finales de año 2016 donde, la eficacia promedio para este periodo pre test es de 95.23% con una mejora de eficacia de solo 2,61 %; resultado que es confirmado por TORRES A. María.(2014) en su investigación: Reingeniería de los procesos de producción artesanal de una pequeña empresa cervecera a fin de maximizar su productividad. (Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería con el objetivo es Incrementar la productividad de la empresa eliminando la rotura de stock y pérdidas monetarias ocasionadas por botellas defectuosas como las cuales ascendieron a trece mil soles el año pasado, año 2013. El tipo de investigación aplicada, diseño de investigación: Cuantitativo, exploratorio y descriptivo. Población dentro de la empresa, Muestra área de producción, Instrumento: Entrevistas estructuradas, técnicas de observación entrevista informal llegando a la siguiente conclusión: Luego de identificar las ventajas y desventajas de las metodologías para hacer reingeniería, se ha propuesto un híbrido de las metodologías existentes, adecuada al objetivo de incrementar la productividad de la pequeña empresa cervecera en estudio. Se ha incrementado la productividad pues se ha reducido los productos defectuosos y el tiempo de ciclo ha disminuido de 23.08 a 17.04 minutos. Podemos comentar que si entendemos que nada sabemos, que en cada experiencia aprendemos poco a poco, podemos decir entonces que en el proceso de aprender a través del tiempo, es preciso encontrar atajos para alcanzar los objetivos y las metas. Encontramos que imitando como lo hacen los mejores, podemos aprender de ellos y el éxito de

este aprendizaje está en mejorar lo observado; es así que la reingeniería es válida para asegurar niveles de stock satisfactorios, encontrar la mejor estrategia que rinda los mejores resultados es siempre una garantía. La industria japonesa nunca hubiese alcanzado los niveles actuales si la reingeniería no hubiera sido la clave; claro, que ésta se puede alcanzar con un avanzado nivel de disciplina, conocimientos y nivel de educación. No se pretende decir con esto que solo basta copiar como los mejores ya se alcanzó el éxito. La calidad, los tiempos, los requerimientos, el precio, el servicio post venta, la garantía y muchas variables más entran en juego en esta complicada fórmula que significa hacer empresa.

## V CONCLUSIONES

Conclusion primera:

De los resultados obtenidos en el trabajo de investigación se observa que la aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima, **mejora en 16,99 %** la productividad pre test de 79.51 % a 93.02% resultados que son confirmados por la prueba estadística de diferencia de hipótesis, contrastando al 5% de significancia o 95% de confianza que la productividad post test es mayor que la productividad pre test.

Conclusion segunda:

De los resultados obtenidos en el trabajo de investigación se observa que la aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima, **mejora en 14,19%** la eficiencia pre test de de 83.29% a 95.11% resultados que son confirmados por la prueba estadística de diferencia de hipótesis, contrastando al 5% de significancia o 95% de confianza que la eficiencia pos test es mayor que la eficiencia pre test.

Conclusion tercera:

De los resultados obtenidos en el trabajo de investigación se observa que la aplicación de la gestión de stock en el almacén de materia prima, **mejora en 2.74%** la eficacia pre test de 95.23% a 97.84% resultados que son confirmados por la prueba estadística de diferencia de hipótesis, contrastando al 5% de significancia o 95% de confianza que la eficacia post test es mayor que la eficacia pre test.

## VI RECOMENDACIONES



Recomendación primera:

Se recomienda implementar un sistema de gestión de stock en el almacén de materia prima, para **mejorar la productividad** aplicando indicadores cuantitativos Kpi y medir todo lo que se debe mejorar la problemática como el método EOQ el cual nos proporciona las cantidades adecuadas en los tiempos apropiados y evitar que se genere sobrealmacenamiento de materiales ni rotura de stock.

Recomendación segunda:

Buscar la reducción de costos y un mejor abastecimiento a los almacenes de materia prima es uno de los principales objetivos de la empresa y cómo minimizar el impacto que este crea en el uso de los recursos para mejorar la **eficiencia**, para ello es necesario saber cómo es el proceso en el que trabaja la organización y detectar errores o problemas que pueden ser resueltos con eficiente gestión.

Recomendación tercera:

Conformar equipos internos de mejora continua que resuelvan las restricciones que impiden mejorar la **eficacia** de la productividad de todas las actividades que agregan valor al producto y al servicio en la empresa alcanzando el cumplimiento de las metas.

## VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRUELLES, José. Productividad e incentivos: cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. 1a ed. México. Alfaomega Grupo Editor, S.A. 2013. 220pp. ISBN: 978 607 707 578 3.

CRUELLES, José. Stock, Procesos y Dirección de operaciones, Conoce y gestiona tu fábrica. 1a ed. Barcelona. Marcombo, S.A. 2012. 325pp. ISBN 978 84 267 1784 9.

CHOPRA, Sunil y MEINDL, Peter. Administración de la cadena de suministro. Estrategia planeación y operación. 3ª ed. México DF. Pearson. 2008. 536pp. ISBN: 536 978 970 26 1192 9.

EPPEN, G.D et al. Investigación de Operaciones en la ciencia Administrativa. 3ª ed. México. Pearson Educación. 1992. 826pp. ISBN: 968 880 254 9.

GARCIA, Alfonso. Productividad y reducción de costos. Para la pequeña y mediana industria 2a ed. México. Trillas. 2011. 304 pp. ISBN: 978 607 17 0733 8.

HEISER, Jay y RENDER. Principios de administración de operaciones. 7a ed. México. Pearson Educación. 2009. 752pp. ISBN: 978 607 442 099 9.

HINES, William et al. Probabilidad y estadística para ingeniería. 4a ed. México. D.F. CECSA 2005. 780pp. ISBN 970 24 0553 X.

SIPPER, Daniel y BULFIN. Planeación y control de la producción. 1a ed. México DF. Mc Graw Hill. 1999. 656pp. ISBN: 0 07 057682 3.

SUÁREZ, María. Gestión de Inventarios. Una nueva fórmula de calcular la competitividad. 1ª ed. Bogotá. Ediciones de la U. 2012. 182pp. ISBN: 978 958 762 061 0.

SAMPIERI, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA María, Metodología de la Investigación. 5ª ed. México: McGraw-Hill, 2010. 656p. ISBN: 9786071502919

Tomado de: <https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-es-la-productividad>.

Tomado de: <https://es.scribd.com/doc/43721386/Gestion-de-Stocks-Completo>,

Tomado de: [www.gestiopolis.com/gestion-de-inventario-stocks-y-almacenes](http://www.gestiopolis.com/gestion-de-inventario-stocks-y-almacenes).

Tomado de: <https://www.lokad.com/es/definicion-control-de-inventario>

Tomado de: [www.medalyc.org/html](http://www.medalyc.org/html) .

Tomado de: [www.gestiopolis.com/kaizen-aplicado-en-calidad-productividad-y-reduccion-de-costos/](http://www.gestiopolis.com/kaizen-aplicado-en-calidad-productividad-y-reduccion-de-costos/).

Tomado de: <https://www.gestiopolis.com/gestion-de-inventario-stocks-y-almacenes/>

Tomado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/Gestión de existencias](https://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_existencias)

Tomado de: [www.mailxmail.com/curso-gestion-stock-almacen-logistica-comercial/que-son-stocks](http://www.mailxmail.com/curso-gestion-stock-almacen-logistica-comercial/que-son-stocks)

Tomado de: <https://es.slideshare.net/aspet/gestion-de-stocks-inventarios>

Tomado de: [www.bureauveritasformacion.com/gestion-de-stocks-y-almacenes-100.aspx](http://www.bureauveritasformacion.com/gestion-de-stocks-y-almacenes-100.aspx)

Tomado de: [www.emagister.com/gestion-stock-control-almacen-tps-1502281.htm](http://www.emagister.com/gestion-stock-control-almacen-tps-1502281.htm)

Tomado de: <https://fbusiness.wordpress.com/2008/06/.../gestion-de-stocks-fundamentos-y-estrategi>

Tomado de: [http://www.mailxmail.com/stock-definicion-objetivos-tipos\\_h](http://www.mailxmail.com/stock-definicion-objetivos-tipos_h)

Tomado de: <https://ocw.uca.es/mod/resource/view.php?id=159>

Tomado de: <http://miguelfernandezp.blogspot.com/2007/09/tipos-de-stocks.html>

ABARCA A., Antonio. (2010) Sistema de agentes para control de stock de almacén basado en identificación por radiofrecuencia. (Ingeniero Industrial). La Mancha, España: Universidad de Castilla La Mancha, Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y automática.

AMORES Iván, VILCA Luis (2011), En su estudio, "Estudios de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de pollos eviscerados en la empresa H & N Ecuador ubicada en la panamericana norte sector Lasso.

BRAVO B., Rogger y GARCIA Z., Teonila. (2013) Control del proceso de reposición para la gestión de stocks y su impacto en el nivel de servicio al cliente en una empresa de comercialización masiva. (Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial.

CABRILES G., Isabel. ( 2012) Propuesta de un sistema de control de inventario de stock de seguridad para mejorar la gestión de compras de materia prima, repuestos e insumos de la empresa Balgres C.A. (Administración del Transporte). Caracas, Venezuela.

GOICOCHEA Manuel. (2014) Sistema de control de inventarios del almacén de productos terminados en una empresa metal mecánica. (Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ingeniería.

GONZALES T. y SÁNCHEZ B. (2010) En la tesis titulada: Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la empresa importadora de vinos y licores Global Wine and Spirits Ltda., realizado en la Pontificia Universidad Javeriana (Colombia), en la Facultad de Ingeniería.

MONTENEGRO L. (2011). En la tesis titulada: Diseño e implementación de un sistema de inventarios aplicando simulación Montecarlo, en una empresa de Servicios Petroleros, realizado en la Escuela Politécnica Nacional (Ecuador), en la Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria.

PIERRY G., Vera. (2009) Propuesta de un sistema de gestión de inventarios, para una empresa de metal mecánica. (Ingeniero Industrial). Guatemala, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería

TEJERO Jorge (2013). En su estudio, "Aplicación de productividad a una empresa de servicios", para otorgarle el título de ingeniero industrial en la universidad de Piura, Perú.

TORRES A., María. (2014) En la tesis Reingeniería de los procesos de producción artesanal de una pequeña empresa cervecera a fin de maximizar su productividad. (Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería.

ANEXO

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE STOCK EN EL ALMACÉN DE MATERIA PRIMA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE TELA DE PUNTO, EMPRESA IDEAS TEXTILES S.A.C. LIMA 2017.**

| PROBLEMA GENERAL   | OBJETIVO GENERAL  | HIPOTESIS GENERAL   | VARIABLES   | METODOLOGÍA   |
|--|---|---|---|---|
| ¿De qué manera la aplicación de la <b>gestión de stock</b> en el almacén de materia prima mejorará la <b>productividad</b> en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C. Lima 2017? | Determinar cómo la aplicación de la <b>gestión de stock</b> en el almacén de materia prima mejora la <b>productividad</b> en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C. Lima 2017. | La aplicación de la <b>gestión de stock</b> en el almacén de materia prima mejora la <b>productividad</b> en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C. Lima 2017. | Variable (X):GESTIÓN DE STOCK<br><br>Variable (Y):PRODUCTIVIDAD | <b>Diseño de investigación</b><br>La investigación tiene un <b>diseño cuasi experimental</b> en su variante descriptivo correlacional<br><br><b>Tipo de investigación</b><br>Según su finalidad: es investigación aplicada<br>Según su alcance temporal: es transversal<br>Según su nivel o profundidad: Es explicativa<br>Según su carácter de medida: es cuantitativa<br>Por tratarse de una investigación cuasi experimental, no se realiza muestreo aleatorio<br><b>Población=N</b><br><b>Muestra = n</b> |
| <b>Problemas Específicos</b>   | <b>Objetivos Específicos</b>  | <b>Hipótesis Específicas</b>  | <b>VARIABLES Y Dimensiones</b>                                  |   |
| 1 ¿De qué manera la aplicación de la <b>gestión de stock</b> en el almacén de materia prima mejorará la <b>eficiencia</b> en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C. Lima 2017?  | 1. Determinar cómo la aplicación de la <b>gestión de stock</b> en el almacén de materia prima mejora la <b>eficiencia</b> en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C. Lima 2017. | 1. La aplicación de la <b>gestión de stock</b> en el almacén de materia prima mejora la <b>eficiencia</b> en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C. Lima 2017. | Variable X : GESTIÓN DE STOCK<br><br>D1: Eficiencia             |   |
| 2 ¿De qué manera la aplicación de la <b>gestión de stock</b> en el almacén de materia prima mejorará la <b>eficiencia</b> en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C. Lima 2017?  | 2. Determinar cómo la aplicación de la <b>gestión de stock</b> en el almacén de materia prima mejora la <b>eficiencia</b> en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C. Lima 2017. | 2. La aplicación de la <b>gestión de stock</b> en el almacén de materia prima mejora la <b>eficiencia</b> en la línea de tela de punto de la empresa Ideas Textiles S.A.C. Lima 2017. | Variable X : GESTIÓN DE STOCK<br><br>D2: Eficacia               |   |



Anexo 2: Regla Peterson Silver modelo EOQ

EMPRESA IDEAS TEXTILES - IDETEX  
Tela de punto

Regla PETERSON- SILVER

| año 2016   | Producción(P) - toneladas | (Pi)^2      |
|------------|---------------------------|-------------|
| Enero      | 309.67735                 | 95900.0611  |
| Febrero    | 345.67801                 | 119493.2866 |
| Marzo      | 350.27923                 | 122695.539  |
| Abril      | 295.65315                 | 87410.7851  |
| Mayo       | 485.30559                 | 235521.5157 |
| Junio      | 421.38867                 | 177568.4112 |
| Julio      | 372.89122                 | 139047.862  |
| Agosto     | 499.63016                 | 249630.2968 |
| Septiembre | 515.874                   | 266125.9839 |
| Octubre    | 392.85903                 | 154338.2175 |
| Noviembre  | 388.99818                 | 151319.584  |
| Diciembre  | 328.20274                 | 107717.0385 |
|            | 4706.4373                 | 1906768.581 |

$$V = \frac{n \sum P_i^2}{(\sum P_i)^2} - 1$$

$$V = \left( \frac{12 \cdot 1906769}{22150552.34} \right) - 1 = \boxed{3.30\%}$$

Si V es menor que **25.00 %** usar metodo EOQ

Si V es mayor o igual a **25.00 %** usar metodo Dinámico

Anexo 3: Detalle compra de algodón enero 2015



RELACIÓN DE COMPRAS  
AL 31 DE ENERO 2015

| ITEM | N° ORDEN DE COMPRA | FECHA DE FACT /GUIA | COMPROB.  | N° DE DOCUMENTO |      | PROVEEDOR   | CANTIDAD        | CANTIDAD KILOS    | DESCRIPCION                   | IMPORTE US\$ | T/C   | IMPORTE S/.         |
|------|--------------------|---------------------|-----------|-----------------|------|-------------|-----------------|-------------------|-------------------------------|--------------|-------|---------------------|
|      |                    |                     |           | SERIE           | GUIA |             |                 |                   |                               |              |       |                     |
| 1    |                    | 3/01/2015           | 11-010022 | 003             | 2015 | Proveedor 1 | 94.72           | 4,358.00          | FIBRA ALGODÓN S/C PIMA COBALT | 13,734.40    | 2.700 | 37,082.88           |
| 2    |                    | 3/01/2015           | 11-010022 | 003             | 2015 | Proveedor 1 | 181.79          | 8,364.03          | FIBRA ALGODÓN S/C PIMA COBALT | 26,359.55    | 2.700 | 71,170.79           |
| 3    |                    | 13/01/2015          | 11-010469 | 002             | 20   | Proveedor 2 | 379.59          | 17,464.67         | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | 42,514.08    | 2.692 | 114,447.90          |
| 4    |                    | 13/01/2015          | 11-010465 | 002             | 639  | Proveedor 3 | 370.10          | 17,028.04         | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | 41,451.20    | 2.692 | 111,586.63          |
| 5    |                    | 13/01/2015          | 11-010466 | 002             | 21   | Proveedor 2 | 372.24          | 17,126.50         | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | 41,690.88    | 2.692 | 112,231.85          |
| 6    |                    | 13/01/2015          | 11-010468 | 002             | 22   | Proveedor 2 | 373.87          | 17,201.50         | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | 41,873.44    | 2.692 | 112,723.30          |
| 7    |                    | 13/01/2015          | 11-010470 | 002             | 19   | Proveedor 2 | 376.29          | 17,312.84         | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | 42,144.48    | 2.692 | 113,452.94          |
| 8    |                    | 13/01/2015          | 11-010471 | 002             | 18   | Proveedor 2 | 375.41          | 17,272.35         | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | 42,045.92    | 2.692 | 113,187.62          |
| 9    |                    | 13/01/2015          | 11-010472 | 002             | 14   | Proveedor 2 | 373.84          | 17,200.12         | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | 41,870.08    | 2.692 | 112,714.26          |
| 10   |                    | 13/01/2015          | 11-010473 | 002             | 13   | Proveedor 2 | 375.65          | 17,283.39         | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | 42,072.80    | 2.692 | 113,259.98          |
| 11   |                    | 13/01/2015          | 11-010474 | 002             | 11   | Proveedor 2 | 318.73          | 14,664.54         | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | 35,697.76    | 2.692 | 96,098.37           |
| 12   |                    | 13/01/2015          | 11-010475 | 002             | 10   | Proveedor 2 | 370.97          | 17,068.07         | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | 41,548.64    | 2.692 | 111,848.94          |
| 13   |                    | 16/01/2015          | 11-010476 | 002             | 380  | Proveedor 3 | -4.37           | -201.06           | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | -489.44      | 2.692 | -1,317.57           |
| 14   |                    | 16/01/2015          | 11-010477 | 002             | 41   | Proveedor 2 | -5.46           | -251.21           | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | -611.52      | 2.692 | -1,646.21           |
| 15   |                    | 16/01/2015          | 11-010478 | 002             | 42   | Proveedor 2 | -5.10           | -234.65           | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | -571.20      | 2.692 | -1,537.67           |
| 16   |                    | 16/01/2015          | 11-010479 | 002             | 44   | Proveedor 2 | -6.81           | -313.32           | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | -762.72      | 2.692 | -2,053.24           |
| 17   |                    | 16/01/2015          | 11-010480 | 002             | 43   | Proveedor 2 | -5.79           | -266.39           | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | -648.48      | 2.692 | -1,745.71           |
| 18   |                    | 17/01/2015          | 11-010481 | 002             | 46   | Proveedor 2 | -7.08           | -325.75           | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | -792.96      | 2.692 | -2,134.65           |
| 19   |                    | 17/01/2015          | 11-010482 | 002             | 47   | Proveedor 2 | -9.04           | -415.92           | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | -1,012.48    | 2.692 | -2,725.60           |
| 20   |                    | 17/01/2015          | 11-010483 | 002             | 45   | Proveedor 2 | -9.08           | -417.76           | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | -1,016.96    | 2.692 | -2,737.66           |
| 21   |                    | 17/01/2015          | 11-010484 | 002             | 49   | Proveedor 2 | -6.51           | -299.52           | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | -729.12      | 2.692 | -1,962.79           |
| 22   |                    | 18/01/2015          | 11-010485 | 002             | 50   | Proveedor 2 | -8.36           | -384.64           | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | -936.32      | 2.692 | -2,520.57           |
| 23   |                    | 18/01/2015          | 11-010486 | 002             | 54   | Proveedor 2 | -5.65           | -259.95           | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | -632.80      | 2.692 | -1,703.50           |
| 24   |                    | 14/01/2015          | 11-010613 | 002             | 26   | Proveedor 2 | 377.89          | 17,386.45         | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | 42,323.68    | 2.694 | 114,019.99          |
| 25   |                    | 14/01/2015          | 11-010614 | 002             | 25   | Proveedor 2 | 374.42          | 17,226.80         | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | 41,935.04    | 2.694 | 112,973.00          |
| 26   |                    | 14/01/2015          | 11-010615 | 002             | 24   | Proveedor 2 | 373.61          | 17,189.53         | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | 41,844.32    | 2.694 | 112,728.60          |
| 27   |                    | 18/01/2015          | 11-010616 | 002             | 55   | Proveedor 2 | -6.14           | -282.50           | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | -687.68      | 2.694 | -1,852.61           |
| 28   |                    | 18/01/2015          | 11-010617 | 002             | 56   | Proveedor 2 | -6.30           | -289.86           | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | -705.60      | 2.694 | -1,900.89           |
| 29   |                    | 18/01/2015          | 11-010618 | 002             | 57   | Proveedor 2 | -6.95           | -319.76           | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | -778.40      | 2.694 | -2,097.01           |
| 30   |                    | 14/01/2015          | 11-010655 | 002             | 23   | Proveedor 2 | 371.81          | 17,106.72         | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | 41,642.72    | 2.694 | 112,185.49          |
| 31   |                    | 24/01/2015          | 11-010871 | 001             | 4699 | Proveedor 4 | 413.54          | 19,026.69         | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | 45,489.40    | 2.691 | 122,411.98          |
| 32   |                    | 24/01/2015          | 11-010872 | 001             | 4697 | Proveedor 4 | 405.61          | 18,661.83         | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | 44,617.10    | 2.691 | 120,064.62          |
| 33   |                    | 25/01/2015          | 11-010939 | 008             | 465  | Proveedor 4 | -3.73           | -171.61           | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | -410.30      | 2.691 | -1,104.12           |
| 34   |                    | 25/01/2015          | 11-010940 | 008             | 466  | Proveedor 4 | -4.24           | -195.08           | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | -469.70      | 2.691 | -1,263.96           |
| 35   |                    | 16/01/2015          | 11-011554 | 001             | 50   | Proveedor 5 | 417.58          | 19,212.56         | FIBRA ALGODÓN TANGUIS BLANCO  | 46,768.96    | 2.694 | 125,995.58          |
|      |                    |                     |           |                 |      |             | <b>6,597.05</b> | <b>303,525.65</b> |                               |              |       | <b>2,009,880.94</b> |

Anexo 4: Resumen de compras de algodón año 2015

RELACIÓN DE COMPRAS DE ALGODÓN AÑO 2015

| IMPORTE<br>COMPRAS ENERO<br>(S/.) | IMPORTE<br>COMPRAS<br>FEBRERO (S/.) | IMPORTE<br>COMPRAS<br>MARZO (S/.) | IMPORTE<br>COMPRAS<br>ABRIL (S/.) | IMPORTE<br>COMPRAS<br>MAYO (S/.) | IMPORTE<br>COMPRAS<br>JUNIO (S/.) | IMPORTE<br>COMPRAS<br>JULIO (S/.) | IMPORTE<br>COMPRAS<br>DICIEMBRE<br>(S/.) |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| 37,082.88                         | 123,609.02                          | 53,562.21                         | 157,815.94                        | -1,181.37                        | 153,636.09                        | 120,373.74                        | 279,958.80                               |
| 71,170.79                         | 112,257.87                          | 18,684.42                         | 48,890.83                         | -951.82                          | 32,174.79                         | 118,067.70                        | 208,927.97                               |
| 114,447.90                        | 111,060.36                          | -4,540.95                         | 206,354.59                        | -167.97                          | 166,642.24                        | 53,479.26                         | 290,591.33                               |
| 111,586.63                        | 110,149.67                          | -2,304.96                         | -1,085.88                         | 48,699.47                        | 18,629.50                         | 14,733.21                         | 102,533.46                               |
| 112,231.85                        | -1,845.04                           | -1,287.56                         | -733.70                           | 139,639.06                       | -3,052.26                         | -                                 | -  |
| 112,723.30                        | 112,259.22                          | -1,123.74                         | 78,800.11                         | -1,650.45                        | -2,423.25                         | -                                 | -  |
| 113,452.94                        | 112,604.10                          | -1,391.03                         | 110,553.06                        | 105,552.26                       | -2,820.37                         | -                                 | -  |
| 113,187.62                        | 113,227.77                          | -1,626.70                         | -1,135.29                         | 80,839.56                        | 186,074.65                        | -                                 | -  |
| 112,714.26                        | 112,164.38                          | -1,753.15                         | 36,457.96                         | -1,697.20                        | 809.11                            | -                                 | -  |
| 113,259.98                        | 113,739.34                          | -1,066.26                         | 189,420.46                        | 186,534.46                       | 183,687.60                        | -                                 | -  |
| 96,098.37                         | 115,213.71                          | -471.34                           | -1,580.04                         | -2,093.11                        | -3,146.38                         | -                                 | -  |
| 111,848.94                        | 115,314.30                          | -72,756.36                        | 224,131.60                        | 185,478.52                       | -2,069.32                         | -                                 | -  |
| -1,317.57                         | 117,081.83                          | 884,954.47                        | -1,223.07                         | -1,210.13                        | 204,766.57                        | -                                 | -  |
| -1,646.21                         | 102,125.43                          | 1,735,752.18                      | 32,512.19                         | 183,648.78                       | 35,062.54                         | -                                 | -  |
| -1,537.67                         | 102,556.53                          | -                                 | -46.68                            | 181,762.57                       | 75,968.36                         | -                                 | -  |
| -2,053.24                         | 105,068.42                          | -                                 | 189,422.55                        | -1,925.01                        | 90,202.00                         | -                                 | -  |
| -1,745.71                         | 102,786.45                          | -                                 | -1,082.28                         | 75,186.03                        | 1,538.10                          | -                                 | -  |
| -2,134.65                         | 150,995.26                          | -                                 | 149,445.24                        | 105,646.02                       | 183,205.23                        | -                                 | -  |
| -2,725.60                         | 797,745.93                          | -                                 | 39,828.53                         | -1,500.46                        | 823,252.19                        | -                                 | -  |
| -2,737.66                         | 2,387,278.52                        | -                                 | -452.17                           | -3,028.23                        | -                                 | -                                 | -  |
| -1,962.79                         | -                                   | -                                 | 118,888.74                        | 224,196.84                       | -                                 | -                                 | -  |
| -2,520.57                         | -                                   | -                                 | -614.09                           | -1,579.57                        | -                                 | -                                 | -  |
| -1,703.50                         | -                                   | -                                 | 121,551.04                        | 23,789.87                        | -                                 | -                                 | -  |
| 114,019.99                        | -                                   | -                                 | -769.91                           | -279.47                          | -                                 | -                                 | -  |
| 112,973.00                        | -                                   | -                                 | 122,645.86                        | 204,672.96                       | -                                 | -                                 | -  |
| 112,728.60                        | -                                   | -                                 | -826.04                           | -2,138.56                        | -                                 | -                                 | -  |
| -1,852.61                         | -                                   | -                                 | 123,455.30                        | 176,231.92                       | -                                 | -                                 | -  |
| -1,900.89                         | -                                   | -                                 | -870.19                           | 29,734.42                        | -                                 | -                                 | -  |
| -2,097.01                         | -                                   | -                                 | 3,053.30                          | -2,183.36                        | -                                 | -                                 | -  |
| 112,185.49                        | -                                   | -                                 | 124,044.59                        | 180,474.04                       | -                                 | -                                 | -  |
| 122,411.98                        | -                                   | -                                 | 53,049.68                         | -2,155.72                        | -                                 | -                                 | -  |
| 120,064.62                        | -                                   | -                                 | -1,623.13                         | 816,862.35                       | -                                 | -                                 | -  |
| -1,104.12                         | -                                   | -                                 | 46,472.03                         | -                                | -                                 | -                                 | -  |
| -1,263.96                         | -                                   | -                                 | 69,868.37                         | -                                | -                                 | -                                 | -  |
| 125,995.58                        | -                                   | -                                 | 36,818.38                         | -                                | -                                 | -                                 | -  |
| -                                 | -                                   | -                                 | -212.82                           | -                                | -                                 | -                                 | -  |
| -                                 | -                                   | -                                 | 103,703.20                        | -                                | -                                 | -                                 | -  |
| -                                 | -                                   | -                                 | -478.71                           | -                                | -                                 | -                                 | -  |
| -                                 | -                                   | -                                 | 127,968.92                        | -                                | -                                 | -                                 | -  |
| -                                 | -                                   | -                                 | -1,259.76                         | -                                | -                                 | -                                 | -  |
| -                                 | -                                   | -                                 | 126,795.94                        | -                                | -                                 | -                                 | -  |
| -                                 | -                                   | -                                 | 130,200.09                        | -                                | -                                 | -                                 | -  |
| -                                 | -                                   | -                                 | 34,629.32                         | -                                | -                                 | -                                 | -  |
| -                                 | -                                   | -                                 | -                                 | -                                | -                                 | -                                 | -  |
| <b>2,009,880.94</b>               | <b>5,115,393.08</b>                 | <b>2,604,631.23</b>               | <b>2,792,784.06</b>               | <b>2,925,206.71</b>              | <b>2,142,137.39</b>               | <b>306,653.91</b>                 | <b>882,011.56</b>                        |

Anexo 5: Detalle compra de algodón enero 2016.



**RELACIÓN DE COMPRAS  
AL 31 DE ENERO DEL 2016**

| ITEM | N° ORDEN DE COMPRA | FECHA DE FACT/GUIA | COMPROB. | SERIE | N° DE DOCUMENTO |        | PROVEEDOR | CANTIDAD O KILOS | UND | DESCRIPCION           | IMPORTE US\$ | T/C | IMPORTE S/.       | PRECIO UNITARIO S/. |
|------|--------------------|--------------------|----------|-------|-----------------|--------|-----------|------------------|-----|-----------------------|--------------|-----|-------------------|---------------------|
|      |                    |                    |          |       | SERIE           | GUIA   |           |                  |     |                       |              |     |                   |                     |
| 1    | IMP-120070-6       | 9/01/2016          |          | 034   |                 | 592613 | Proveedor | 19,190.00        | KG  | FIBRA ALGODON S/C S/P |              |     | 97,893.24         | 5.10                |
| 2    | IMP-120070-7       | 8/01/2016          |          | 001   |                 | 7527   | Proveedor | 59,940.00        | KG  | FIBRA ALGODON S/C S/P |              |     | 296,050.32        | 4.94                |
| 3    | IMP-120070-5       | 8/01/2016          |          | 002   |                 | 7778   | Proveedor | 38,460.00        | KG  | FIBRA ALGODON S/C S/P |              |     | 212,212.17        | 5.52                |
|      |                    |                    |          |       |                 |        |           |                  |     |                       |              |     | <b>117,590.00</b> | <b>606,155.73</b>   |

Anexo 6: Resumen de compras de algodón año 2016

RELACIÓN DE COMPRAS DE ALGODÓN AÑO 2016.

| IMPORTE<br>COMPRAS<br>ENERO (S./.) | IMPORTE<br>COMPRAS<br>FEBRERO (S./.) | IMPORTE<br>COMPRAS MARZO<br>(S./.) | IMPORTE<br>COMPRAS<br>ABRIL (S./.) | IMPORTE<br>COMPRAS<br>MAYO(S./.) | IMPORTE<br>COMPRAS<br>JUNIO(S./.) | IMPORTE<br>COMPRAS<br>JULIO (S./.) | IMPORTE<br>COMPRAS<br>AGOSTO (S./.) | IMPORTE<br>COMPRAS<br>OCTUBRE (S./.) |
|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 97,893.24                          | 665,274.40                           | 123,771.45                         | 803,684.42                         | 97,589.02                        | 115,376.04                        | 114,452.85                         | 1,116,998.10                        | 612,833.24                           |
| 296,050.32                         | 318,576.33                           | 57,207.09                          | 198,754.23                         | 691,580.02                       | 128,319.22                        | 116,111.94                         | 1,004,750.40                        | 361,928.16                           |
| 212,212.17                         | 327,074.66                           | 30,396.32                          | 1,054,791.32                       | 1,565,155.07                     | -126.71                           | 1,744.17                           | -                                   | -                                    |
| -                                  | 201,147.19                           | 50,056.58                          | 202,367.33                         | 722,050.88                       | 122,116.02                        | 1,168.61                           | -                                   | -                                    |
| -                                  | 98,672.34                            | 41,270.64                          | 605,884.33                         | 600,083.28                       | 118,816.30                        | 983,509.32                         | -                                   | -                                    |
| -                                  | 515,579.08                           | 124,696.56                         | -                                  | -                                | 118,421.03                        | 2,127,316.32                       | -                                   | -                                    |
| -                                  | 397,193.43                           | -710.72                            | -                                  | -                                | 136,719.31                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | 299,155.96                           | -422.91                            | -                                  | -                                | 111,862.10                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | 862,605.14                           | 123,591.58                         | -                                  | -                                | 127,351.07                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | 123,301.24                         | -                                  | -                                | 119,827.28                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -551.66                            | -                                  | -                                | -945.71                           | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | 112,462.62                         | -                                  | -                                | -450.89                           | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | 27,669.97                          | -                                  | -                                | -284.00                           | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -902.98                            | -                                  | -                                | -948.63                           | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | 691,398.56                         | -                                  | -                                | 36,281.87                         | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | 828,933.36                         | -                                  | -                                | 26,570.42                         | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | 122,098.35                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | 72,148.66                         | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | 176,012.43                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | 119,543.82                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | 127,002.33                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | -510.07                           | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | -734.54                           | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | -1,588.98                         | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | -1,912.77                         | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | 113,449.89                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | 113,869.62                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | 114,358.31                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | -1,289.17                         | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | 115,863.34                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | 120,589.08                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | 127,250.15                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | -644.04                           | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | -243.60                           | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | 106,208.82                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | 119,735.75                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | 81,675.19                         | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | -292.32                           | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | 111,182.89                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | -494.16                           | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | 304,170.62                        | -                                  | -                                   | -                                    |
| -                                  | -                                    | -                                  | -                                  | -                                | -                                 | -                                  | -                                   | -                                    |
| <b>606,155.73</b>                  | <b>3,685,278.53</b>                  | <b>2,332,167.71</b>                | <b>2,865,481.63</b>                | <b>3,676,458.27</b>              | <b>3,196,354.29</b>               | <b>3,344,303.20</b>                | <b>2,121,748.50</b>                 | <b>974,761.40</b>                    |